



ТЕХНОЛОГИИ ФИЛЬТРАЦИИ AMIAD WATER SYSTEMS

Алекс Шраер

региональный менеджер по продажам
СНГ и Восточная Европа

AMIAD WATER SYSTEMS

В настоящее время задача очистки воды от механических загрязнений становится особенно актуальной из-за значительно увеличившихся объемов воды, необходимых для промышленных и коммунально-бытовых нужд. Не менее важной задачей также является очистка самих фильтров от механических загрязнений, задержанных фильтрами в процессе фильтрации. Автоматическая промывка является наиболее эффективным решением для очистки фильтров и получения воды высокого качества.

Ключевые слова: фильтрация, очистка воды от механических загрязнений, автоматическая промывка, очистка фильтров.

Компания Amiad Water Systems, Израиль является ведущим производителем оборудования в области фильтрации и водоподготовки на протяжении последних 58 лет. Продукция и технологии Amiad успешно эксплуатируются в более чем 80 странах мира в различных областях промышленности. В России продукция Amiad широко используется в энергетике, химической, нефтеперерабатывающей и нефтедобывающей,

металлургической, горнорудной, целлюлозно-бумажной и других промышленности, а также в муниципальных проектах.

Уникальность компании Amiad состоит в том, что она производит фильтрационное оборудование для трех различных, но взаимно дополняющих и синергических технологий: Amiad – технология сетчатых фильтров, Arkal – технология дисковых фильтров и Filtomat – технология микроволоконных фильтров. Сегодня работа под одной крышей в прошлом трёх отдельных компаний существенно расширила их возможности и повысила экономическую эффективность предлагаемых решений. Рассмотрим подробнее суть технологий и их преимущества.

Технология сетчатых фильтров с вакуумным сканированием

Метод очистки от механических примесей с помощью сетчатых фильтров давно и широко используется во всем мире. Одним из наибольших достижений компании Amiad является исследование и разработка технологии вакуумного сканера. Эта технология позволяет производить фильтры с возможностью очистки всей площади сетки, что ранее было сложно достигнуть. Вакуумное сканирование комбинирует сфокусированную промывку с полной автоматизацией, что дает 100% результат очистки фильтрующей сетки.

Поперечное сечение фильтра Омeга

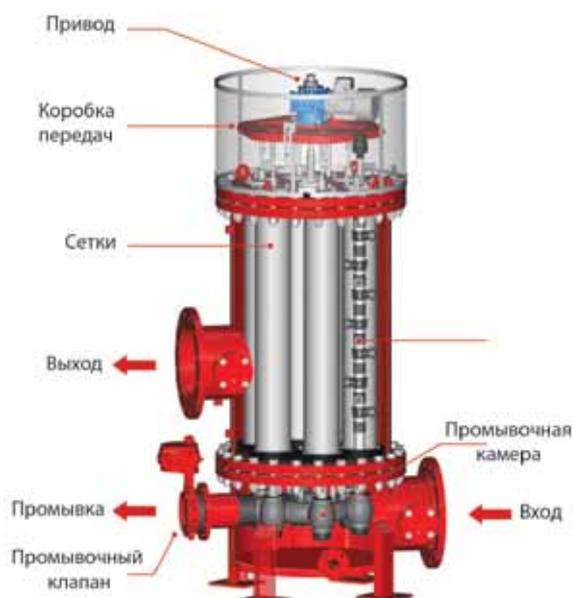


Рисунок 1
Фильтр с вакуумным сканером.

Вакуумное сканирование основано на создании обратного тока воды через небольшую площадь фильтрующей сетки в промывочную форсунку, являющуюся частью вакуумного сканера. Открытый промывочный клапан создает высокоскоростную всасывающую струю на кончике форсунки, которая очищает грязь с поверхности сетки как пылесос. Процесс очистки продолжается около 30 секунд, при этом очищенная вода продолжает поступать к потребителю.

Поток воды с высокой скоростью смывает слой загрязнений с фильтрующей сетки и удаляет его из корпуса фильтра через промывочный клапан. Такая конструкция обеспечивает очистку сетки без соприкосновения форсунки с фильтрующей сеткой. Вакуумный сканер представляет собой трубу из нержавеющей стали с закрепленными на ней специальными форсунками. Комбинация вращательного и поступательного движения вакуумного сканера приводит к спиральному движению всасывающей форсунки, которая, перемещаясь вдоль всей поверхности сетки, очищает за один проход 100% площади.

Фильтры Амиад с механизмом вакуумного сканирования включают уникальную многослойную сетку из нержавеющей стали, имеющую тонкость фильтрации до 10 микрон. Инженерная команда Amiad сконструировала оптимальную комбинацию для наиболее высокой прочности, эффективности фильтрации и доступности к очистке путем совмещения различных типов сетки, и результатом этого является высокая эффективность фильтрации при возможности быстро и эффективно очищать фильтрующую сетку.

Сетка Amiad – это надёжный фильтроэлемент и важная составляющая успешной работы фильтрационного оборудования, который по своим конструктивным свойствам обеспечивает максимально открытую фильтрационную поверхность, а также по физическим и химическим свойствам может обеспечить работу в самых сложных условиях (паводки, использование реагентов, человеческий фактор). В данном случае фильтроэлемент выполнен из четырех слоев однородной нержавеющей стали, имеет максимальную открытую поверхность сита и обладает высокой механической и химической прочностью в отличие от более дешевых комбинированных сит из металла и пластика.

Технология вакуумного сканирования Amiad использует для промывки менее 1% от полного расхода очищаемой воды. Это самый низкий коэффициент расхода воды на процесс промывки из всех известных на данный момент автоматических методов очистки. Цикл самоочистки вызван накоплением твердых взвешенных веществ на поверхности сетки, что вызывает перепад давления. Поэтому очистка выполняется только в случае необходимости, и как результат – минимальные затраты воды и энергии.

Технология вакуумного сканирования исключает потребность изоляции фильтра во время цикла самоочистки. Сфокусированная промывка в сочетании с минимальными требованиями к расходу воды позволяют организовать беспрепятственную подачу воды потребителю.

Технология сетчатых фильтров Amiad с вакуумным сканированием используется для расходов от 5 до 5000 м³/час на один фильтр, тонкость фильтрации от 800 до 10 мкм, время на промывку от 10 до 40 сек., расход воды на промывку не выше 1%, минимальное рабочее давление 2 бара.

Технология дисковой фильтрации SplinKlin™

Технология SplinKlin™ используется для расходов от 5 до 40000 м³/час, тонкость фильтрации от 400 до 10 мкм, время на промывку 15-20 сек., расход воды на промывку не выше 1%, минимальное рабочее давление 2 бара.

Принцип действия фильтра основан на применении особой технологии дисковой фильтрации. Тонкие полипропиленовые диски с цветной кодировкой, обозначающей размер задерживаемых частиц, имеют канавки, гравированные на заданную микронную глубину по диагонали с обеих сторон диска. Определенное количество таких дисков набирается в пакет, который насаживается на специальный полый шпиндель и сжимается пружиной. При этом канавки на верхней поверхности нижнего диска оказываются напротив канавок, гравированных на нижней поверхности верхнего диска, благодаря чему образуется фильтрующий элемент со статистически значимым числом проходов и ловушек для взвешенных твердых частиц. Фильтрующий элемент помещается в прочный корпус, выполненный из коррозионно-стойкого материала.



В процессе фильтрации гравированные диски плотно сжимаются между собой под действием пружины и перепада давления, чем обеспечивается высокая эффективность фильтрации. Фильтрация происходит в результате просачивания воды в направлении от наружного диаметра элемента к внутреннему. В зависимости от заданного микронного размера гравированных канавок на этом пути вдоль каждого канала встречается от 18 (для дисков с размером канавок 400 мкм) до 32 (для дисков с размером канавок 20 мкм) ловушек для частиц. Это создает возможность уникальной по своим характеристикам объемной фильтрации.

Общая характеристика фильтра:

- фильтр содержит фильтрующий элемент, обеспечивающий очистку воды от твердых взвешенных частиц заданного микронного размера;
- фильтрующий элемент и корпус фильтра выполнены из коррозионно-стойких материалов;
- размещение до 16 фильтроэлементов в одном корпусе;
- оригинальная конструкция объемного фильтра обеспечивает захват и удержание большого количества взвешенных твердых частиц;
- малая продолжительность процесса промывки обеспечивает экономию воды и энергии;

- фильтр прост в эксплуатации и при обслуживании;
- характерная особенность – длительный срок службы при минимальной потребности в обслуживании и очистке.

Фильтрация:

Фильтрующий элемент дисков SpinKlin® надет на полый шпindel SpinKlin®. Диски снабжены цветной кодировкой в соответствии с размером задерживаемых частиц в микрометрах и набираются в зависимости от требований, предъявляемых потребителем к качеству фильтрации. Внутри фильтра расположена специальная пружина и внутренний поршень, которые служат соответственно для сжатия дисков между собой в процессе фильтрации и снятия нагрузки для освобождения дисков при промывке.

Фильтр сконструирован таким образом, что фильтрующие диски в процессе фильтрации сжаты между собой под действием специальной пружины и перепада давления. Это вынуждает воду просачиваться вдоль гравированных канавок, в которых задерживаются взвешенные вещества.

Промывочный процесс:

По заранее заданной команде, поступающей от датчика перепада давления либо от таймера, блоки фильтров SpinKlin® переходят из режима фильтрации в режим промывки. При этом



Рисунок 2

Технология дисковой фильтрации SpinKlinTM.

автоматически закрывается входной и открывается сбросной клапан. В ходе промывки расположенный внутри поршень сжимает пружину, снимая с дисков сжимающее давление, которое создается пружиной. Одновременно с этим, через тангенциально расположенные сопла в центре пакета, на диски под высоким давлением подается чистая вода в направлении, противоположном направлению фильтрации. Под действием этих струй диски приходят во вращение и освобождаются от захваченных частиц, которые быстро и эффективно вымываются из фильтрующего объема и выводятся через дренажный патрубок.

Основные особенности:

- Метод обеспечивает фильтрацию взвешенных частиц заданного микронного размера.
- Оригинальная конструкция объемного фильтра обеспечивает возможность захвата и удержания большого количества взвешенных твердых частиц.
- Характерной особенностью является длительный срок службы фильтров при минимальной потребности в обслуживании и очистке.
- Дисковые фильтрующие элементы поставляются в собранном виде и готовы к работе.

Прогрессивные решения в области очистки воды

Благодаря своим наглядным преимуществам продукция Arkal получает все большее распространение на мировом рынке в промышленности и муниципальных хозяйствах.

Специализация и накопленный нами опыт в вопросах эффективной очистки поверхностной и морской воды, содержащей большое количество веществ биологического происхождения, выводят нашу компанию в разряд мировых лидеров в данной области.

В дополнение к действующему на предприятии стандарту качества ISO 9001 и 100%-ой проверке всего выпускаемого оборудования наша компания имеет сертификат соответствия стандартам различных стран мира, в том числе и России.

Благодаря внедрению и развитию передовой технологии дисковой фильтрации, компания Амиад является мировым лидером в этой области. Накопленный нами богатый опыт, продуманная организация обслуживания и широкий ассортимент продукции позволяют предложить нашим клиентам решения, удовлетворяющие всем их запросам.

Защита мембран УФ

Сегодня рыночные стандарты для защиты мембран УФ: от 200 до 500 мкм. Мы утверждаем: чтобы предотвратить повреждение мембран твердыми или острыми частицами и сохранить их целостность, во многих случаях необходимо выполнять префильтрацию с тонкостью ниже 100 мкм.

Частицы с размерами от 50 до 150 мкм, которые в конечном счете питают бактерии, являются ответственными за развитие биологического обрастания. Таким образом, уменьшив накопление большой загрузки органических частиц на поверхности мембран, мы надежно защищаем их и продлеваем срок службы.

Технология микроволоконной фильтрации

В автоматических фильтрах AMF2 используется уникальный фильтрующий материал, изготовленный из микроволоконных нитей, намотанных на рифленые кассеты.

Текстильное волокно широко используется для тонкой очистки воды в одноразовых картриджных фильтрах. В фильтрах серии AMF2 нить использована для создания фильтра с механизмом автоматической промывки. Основной элемент микроволоконного или нитяного фильтра – микроволоконная кассета (рис. 3). Кассета представляет собой тонкую микронную нить, специальным образом намотанную на жесткое пластиковое основание, снабженное канавками. В процессе фильтрации вода проникает между волокон фильтрующей нити, и посредством канавок подается к выходным отверстиям. Пластиковое основание поддерживает слои фильтрующей нити, и при этом играет важное значение в процессе автоматической самоочистки. Микроволоконные кассеты закрепляются внутри фильтра на полом отводящем коллекторе. Степени фильтрации 20, 10, 7, 5, 3, 2 микрон.



Кассеты



Катриджи

Рисунок 3

Технология микроволоконной фильтрации.

Таким образом обеспечивается качество очистки, сопоставимое с картриджными фильтрами, но без необходимости их замены.

В процессе фильтрации необработанная вода поступает через впускные коллекторы фильтра к картриджу с кассетами. Далее вода фильтруется через слои микроволоконной нити. Отфильтрованная вода поступает в полый отводящий коллектор и далее на выпуск фильтра. Крупные частицы загрязнений задерживаются на поверхности микроволоконной кассеты, а более мелкие фракции улавливаются между слоями нити.

Механизм самоочистки: специальные форсунки подают под давлением очищенную воду на кассету. При этом струи воды, проникая между слоев нити, отражаются от пластикового основания. Таким образом, на маленьком участке кассеты в момент промывки создается микрообратный ток воды, вымывающий загрязнения, задержанные между слоев нити. Подобный способ промывки помогает достигать 100% очистки кассет. При этом процесс фильтрации совмещает в себе преимущества поверхностной и объемной фильтрации.

Отфильтрованная вода подается потребителю через выходной коллектор фильтра. По мере того, как происходит нарастание слоя загрязнений на поверхности и внутри кассет, перепад давления на кассетах увеличивается. При достижении заданного перепада давления автоматическая система управления фильтром начинает цикл самоочистки. Помимо этого, цикл самоочистки может инициироваться в определенное время. Цикл самоочистки фильтра полностью контролируется панелью управления на базе

программируемого логического контроллера. Кроме этого, контрольная панель может быть подключена к общей системе управления для удаленного управления с центрального пульта.

Фильтры AMF2-370K (рис. 4) обеспечивают расходы до 200 м³/час при тонкости фильтрации от 20 до 2 мкм. Продолжительность промывки приблизительно 10 минут, расход воды на промывку менее 2%, минимальное рабочее давление 0,5 бар.

Новейшие фильтры серии AMF2 эффективны как для очистки питьевой воды, включая удаление криптоспоридий и обезжелезивания, так и для использования в бассейнах, префильтрации для мембранных установок нанофильтрации и обратного осмоса, очистки воды для градирен и систем охлаждения, доочистки городской воды от вторичных загрязнений, доочистки сточных вод и т.д.



Рисунок 4

Микроволоконный фильтр AMF2-370K.



Рисунок 5
Станция обезжелезивания ВНС № 9 г. Раменское Московской области.

Особенности применения:

- снижение содержания взвесей, мутности и индекса плотности осадка питьевой и сточной воды;
- эффективное удаление цист *Girardia*;
- экологичность и отсутствие требования обработки воды реагентами;
- могут быть использованы взамен традиционных песчано-гравийных систем, требуют значительно меньшую площадь монтажа и более эффективны в фильтрации.

Микроволоконные фильтры активно используются в системах префильтрации перед установками нанофильтрации и обратного осмоса, обессоливания и другими субмикронными системами.

На базе микроволоконных фильтров разработана оригинальная технология удаления железа.

Технология позволяет уменьшить содержание железа с 5 мг/л до 0,3 мг/л и ниже в

отфильтрованной воде. Способ удаления железа – окисление и фильтрация с дополнительной корректировкой величины pH и обеззараживанием.

Конструктивная надежность

Фильтрационное оборудование Amiad чрезвычайно надежно. Каждая единица произведенного оборудования проходит тщательную проверку на герметичность при повышенном давлении и функциональность. Автоматические самоочищающиеся фильтры Amiad максимально соответствуют техническим требованиям потребителя, а также всем международным стандартам качества и соответствия. Фильтры могут изготавливаться из различных материалов, с различным покрытием, дизайнерским исполнением и в комплекте с разнообразными системами управления в соответствии с требованиями проекта.

Проектирование систем практически из любых материалов, таких как углеродистая сталь с прорезиненным покрытием высшего качества, SMO 254 или DUPLEX дают возможность эксплуатировать фильтры в течении долгих лет в самых жестких условиях.