

# Автоматические дисковые фильтры



Одной из разновидностей механических фильтров, предназначенных для очистки воды от нерастворимых примесей – являются дисковые фильтры. Эти устройства широко используются в быту, промышленности и сельском хозяйстве, сменив ранее применяемые для механической очистки воды сетчатые фильтры. В сравнении с ними дисковые фильтры характеризуются более высокой производительностью и грязеемкостью фильтрующего элемента.



## Дисковые фильтры это инновационные и чрезвычайно эффективные устройства для удаления взвешенных примесей.

Система дисковой фильтрации производства **Beijing Haiao Technologies Co., Ltd** используются для замены традиционных сетчатых, мешочных и картриджных фильтров. Система состоит из нескольких фильтрационных блоков; двухпозиционных трехходовых клапанов; управляющего контроллера; соленоидных вентилей (СВМ); коллекторов и сигнальных трубопроводов. Система реализует процесс фильтрации и обратной промывки с высокой эффективностью. По сравнению с другими продуктами, дисковые фильтры **Haiao** имеют увеличенную площадь фильтрации, более простую конструкцию, и как правило - более стабильную работу.

## Принцип действия

Дисковые водоочистные устройства, оснащаются специальным фильтрующим элементом. Он представляет собой блок, состоящий из набора рельефных полимерных дисковых колец, которые при сжатии образуют объемную сетчатую структуру, удерживающую в себе нерастворенные в воде частицы.

При этом, площадь рабочей поверхности блока (картриджа) соответствует суммарной площади всех дисковых колец в пакете. Это позволяет сделать очищающее устройство более компактным, увеличив при этом эффективность очистки. Так площадь фильтрации составляет для:

- двухдюймового блока (2") - 1600 см<sup>2</sup>;
- трехдюймового блока (3") - 1600 см<sup>2</sup>;
- четырехдюймового блока (4") - 3200 см<sup>2</sup>.



Service



## Принцип работы

Система дисковой фильтрации работает непрерывно в полностью автоматическом режиме. В режиме фильтрации (**Service**) диски находятся в сжатом состоянии при помощи пружины и давления очищаемой воды. Вода проходит через плотно сжатые рифленные диски (снаружи – внутрь), а нерастворенные частицы задерживаются в междисковом пространстве.



## Промывка фильтра



Промывка фильтрующих блоков осуществляется автоматически изменением направления потока воды (изнутри – наружу). Обратный тангенциальный поток воды преодолевает сопротивление пружины, происходит раздвижение дисковых колец и смыв отфильтрованных частиц в канализацию. Время промывки каждого фильтровального блока, как правило, 15 – 30 сек, (в зависимости от степени загрязнения исходной воды). В течение этого промежутка времени в дренаж сбрасывается 30 - 50 л воды.



Каждый блок фильтра, входящий в систему промывается последовательно, в то же время другие фильтровальные блоки продолжают подавать фильтрованную воду.

В среднем на один блок расход воды на собственные нужды может составить до 0,5 % от его производительности.



Переключение в режим обратной промывки происходит при помощи двухпозиционного трехходового клапана, которым снабжен каждый фильтровальный блок. Назначение двухпозиционного трехходового клапана - изменение направления потока воды в блоке дискового фильтра, для автоматического выполнения функции обратной промывки.

Каждый двухпозиционный трехходовой клапан оснащен электромагнитным соленоидным вентилем (СВМ) **Burkert** (Германия), потребляемая мощность которого всего 8 Вт. Вентиль отличается отличным качеством исполнения, высокой степенью надежности и большим количеством циклов срабатывания.



Работой системы управляет программируемый контроллер, который инициирует процесс обратной промывки (Back Wash) автоматически:



- заранее заданным временным интервалом, определяемым опытным путем для каждой системы и условий эксплуатации;
- по сигналу, поступающего с внешнего датчика;
- по сигналу дифференциального реле давления при перепаде давления на входе и выходе из системы (обычно – при разнице 0.8 – 1.0 бар).

## Конструктивные особенности

Корпусы дисковых фильтров изготовлены из усиленного стекловолокном полиамида (РА), а для изготовления дисковых фильтрующих элементов (колец) используется прочный и легкий полимер – полипропилен (PP). Данные материалы не подвержены коррозии, не вступают в реакцию с химически агрессивными веществами, а также отличаются устойчивостью к температурным перепадам. Химически устойчивые модели дисковых фильтров для воды могут использоваться для работы с морской водой.



Картридж фильтра состоит из набора рифленых дисков, обе стороны каждого диска имеют канавку в противоположном направлении, после сжатия образуется множество полостей, эффект поверхностного перехвата значительно улучшает эффективность фильтрации.

**Дисковые фильтрующие элементы** обладают цветной маркировкой, указывающей на допустимый уровень фильтрации (порог отсева). Используется палитра из пяти цветов. Для самой тонкой очистки (до 20 микрон) используют фильтрующий дисковый элемент серого оттенка. Затем по возрастанию:

50 микрон – зеленые;

100 микрон – черные;

130 микрон – красные;

200 микрон – желтые.



■ 200µm (75 mesh)	■ 130µm (120 mesh)	■ 100µm (150 mesh)	■ 50µm (300 mesh)	■ 20µm (625 mesh)
----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------	----------------------

Конструктивно это достигается изменением размера выточенных в дисках канавок (кроме серого), влияющих на тонкость фильтрации. Самый тонкий фильтр насчитывает 32 канавки, а самый грубый – 18 на погонный сантиметр.



Оптимальными рабочими условиями дисковых фильтров являются:

- минимальное давление на входе в фильтр 2 бар
- минимальное давление обратной промывки 2.8 бар
- максимальное давление 8 бар
- максимальная температура ≤50 °C
- диапазон pH 5-11



## Область применения

**Металлургическая промышленность:** фильтрация чистой и загрязненной воды; фильтрация охлаждающей воды, боковая фильтрация.

**Электростанции:** фильтрация охлаждающей турбины воды; фильтрация воды в оборотном цикле; полная и боковая фильтрация.

**Муниципальные хозяйства:** фильтрация воды на ВЗУ; регенерация и фильтрация воды в водохранилищах; соблюдение режима фильтрации сточных вод, прошедших биологическую очистку; артезианские скважины; системы автоматического полива и пожаротушения; фильтрация воды в фонтанах.

**Сельское хозяйство:** фильтрация воды для орошения из поверхностных источников; тепличные хозяйства.

**Мембранные технологии:** механическая предочистка перед установками ультрафильтрации, нанофильтрации и обратноосмотическими системами фильтрации.

**Ионный обмен:** фильтрация продуктов распада ионообменных смол.

**Рыборазведение:** удаление продуктов жизнедеятельности рыб в оборотном контуре.

**Добыча нефти, пищевая промышленность, горнодобывающая отрасль, фармацевтика, бумагоделательные производства, центральное кондиционирование:** фильтрация с полным циркуляционным фильтром; боковая фильтрация; очистка технологических вод.

**Министерство обороны и МЧС:** фильтрация воды из наземных источников низкого качества, а также загрязненных вод в результате наводнений, паводков.

**Станции преснения:** фильтрация соленых (морских) вод перед насосными станциями, а также перед их подачей на установки опреснения.

## Рекомендации по выбору дискового фильтра

В зависимости от степени загрязненности воды её можно классифицировать на:

Вода 1 класса (**Условно чистая**) - вода, применяемая для городского водоснабжения.

Вода 2 класса (**Слабо загрязненная**) – вода, забираемая из открытых источников водоснабжения хорошего качества; циркуляционные контуры охлаждения; скважинная вода из артезианских источников; вода, прошедшая стадию отстаивания с коагуляцией и т.п.

Вода 3 класса (**Загрязненная**) - скважинная вода из водоносных пластов среднего качества; сточная вода, прошедшая биологическую очистку; вода из открытых источников водоснабжения с множеством бактерий и т.п.

Вода 4 класса (**Грязная**) – вода с высоким содержанием железа и марганца; вода из наземных источников низкого качества; загрязненная вода в результате наводнений, паводков; сточная вода, не прошедшая стадию биологической очистки.

Качество воды	Условно чистая			Слабо загрязненная			Загрязненная			Грязная		
	200 µm	100 µm	50 µm									
Модель	Максимальный расход м³/ч											
HF-A 2-2	≤38	≤30	≤22	29≤	≤22	≤18	≤21	≤15	≤13	≤13	≤10	≤8
HF-A 2-3	57	45	33	43	33	26	31	22	18	18	14	10
HF-A 2-4	76	60	44	57	44	35	41	30	24	25	19	14
HF-A 2-5	95	75	55	72	55	44	51	37	30	31	23	17
HF-A 2-6	114	90	66	86	66	53	62	45	36	37	28	21
HF-A 3-3	111	90	60	84	66	48	60	45	33	36	28	19
HF-A 3-4	148	120	80	112	88	64	80	60	44	48	37	26
HF-A 3-5	185	150	100	140	110	80	100	75	55	60	47	32
HF-A 3-6	222	180	120	168	132	96	120	90	66	75	56	39

HF-A 3-7	259	210	140	194	154	112	140	105	77	84	66	45
HF-A 3-8	296	240	160	224	176	128	160	120	88	96	75	52
HF-A 3-9	333	270	180	252	198	144	180	135	99	108	85	58
HF-A 3-10	370	300	200	280	210	160	200	150	110	120	94	65
HF-A 4-3	224	176	128	168	129	102	120	88	70	72	55	40
HF-A 4-4	280	210	160	210	154	128	150	105	88	90	60	51
HF-A 4-5	374	294	214	281	216	171	200	147	118	120	91	68
HF-A 4-6	448	352	256	336	258	205	240	176	141	144	109	81
HF-A 4-7	522	410	298	392	301	238	280	205	164	168	127	94
HF-A 4-8	597	469	341	448	344	273	320	234	188	192	146	108

На практике, наиболее востребованными являются фильтрующие элементы с порогом фильтрации 100 и 130 микрон. Помощь в выборе порога фильтрации дисковых фильтров для воды различного качества окажет следующая таблица:

Область применения	Диапазон фильтрации
Очистка качественной и воды от воздействия вторичного загрязнения Финишная очистка подготовленной воды	20μ
Предварительная очистка питьевой и технической воды Защита форсунок	50μ
Предварительная очистка перед фильтрами в системах водоподготовки Очистка подготовленной воды при возможном вторичном загрязнении Фильтрация воды в замкнутом контуре	100/130 μ
Очистка вторичных и сточных вод	200 μ

### **Важно!!!!**

**Окончательное решение по выбору порога фильтрации фильтрующего элемента, а также модели фильтра с определенной производительностью можно сделать в соответствии с фактическими условиями эксплуатации или на основании предварительно проведенных пилотных испытаний.**

## **ПРЕИМУЩЕСТВА ДИСКОВЫХ ФИЛЬТРОВ**

### **Отличная противообрастающая способность.**

Во время автоматической обратной промывки диски вращаются с высокой скоростью, что позволяет избежать обрастания микроорганизмами, водорослями и другими загрязняющими веществами.

### **Модульная конструкция, экономия места.**

Блоки дисковых фильтров взаимозаменяемы. Большой диапазон производительности (от 6 до 300 м<sup>3</sup>/час) при компактных размерах.

### **Эффективная и точная фильтрация.**

Качество исполнения фильтрующих элементов (дисков) отличается чрезвычайно высокой точностью, гарантируя, что через систему могут проходить только частицы, меньшие, чем выбранная степень фильтрации (порог отсева).

### **Полностью автоматическая работа, непрерывная фильтрация воды.**

Высокоскоростная обратная промывка для каждого блока фильтрации начинается последовательно, и заканчивается в течение нескольких секунд, что обеспечивает режим непрерывного водоснабжения, с минимальным снижением производительности.

### **Простота в эксплуатации и обслуживании.**

Замена дисковых фильтрующих элементов в каждом фильтровальном блоке при необходимости производится в течение 10-15 минут.

### **Низкие эксплуатационные расходы.**

В отличие от картриджных или мешочных фильтров аналогичной степени фильтрации, срок службы дисковых фильтров – от двух до трех лет (в зависимости от степени загрязнения исходной воды), что позволяет существенно снизить текущие эксплуатационные расходы.

#### **А также:**

- Простота конструкции.
- Широкий диапазон применения.
- Тонкость очистки от 20 до 200 микрон.
- Быстрая ручная или автоматическая промывка.
- Устойчивые к химическим реагентам материалы.
- Не требуют расходных материалов.
- Техническое обслуживание не требует больших материальных затрат.
- Высокие прочностные характеристики при малом весе.

