



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 04.02.80 (21) 2878067/23-26

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.10.81. Бюллетень №38

Дата опубликования описания 15.10.81

(11) 871808

(51) М. Кл.³

В 01 D 23/26

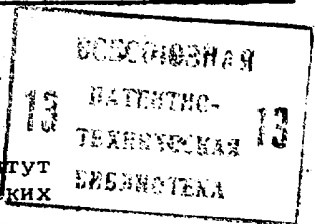
(53) УДК 66.067,
.322(088.8)

(72) Автор
изобретения

В.С. Пономаренко

(71) Заявитель

Всесоюзный научно-исследовательский институт
водоснабжения, канализации, гидротехнических
сооружений и инженерной гидрогеологии
"ВОДГЕО"



(54) ФИЛЬТР ДЛЯ ОЧИСТКИ ЖИДКОСТИ

1

Изобретение относится к фильтрованию, а именно к жидкостным фильтрам, предназначенным преимущественно для осветления охлаждающей воды оборотных систем в любых отраслях промышленности и доочистки сточных вод перед повторным использованием.

Известен фильтр для очистки жидкости, содержащий корпус, фильтрующий элемент в виде зернистой загрузки или патронов с сетчатыми стенками, подающий и отводной трубопровод, запорно-регулирующую арматуру, нагнетающие промывные насосы [1].

Недостатком такого фильтра является сложность эксплуатации, поскольку управление работой насосов и запорно-регулирующей арматуры осуществляется эксплуатирующим персоналом.

Известен также фильтр для очистки жидкости, содержащий цилиндрический корпус, разделенный перегородкой на нижнюю и верхнюю камеры для исходной жидкости и фильтрата, перепускное устройство в виде эксцентрично установленной в корпусе трубы, присоединенное к перегородке снизу и соединяющее эти камеры, зернистую загрузку, размещенную в нижней каме-

2

ре, сифонный трубопровод, подсоединенный к перегородке сверху, трубопровод для подачи исходной жидкости и отводящий трубопровод, устроенный в верхней камере в ее верхней части. Этот фильтр самопромывающийся, не требует установки промывного насоса для регенерации фильтрующего элемента и запорно-регулирующей арматуры, а следовательно, и участия в управлении работой фильтра эксплуатирующего персонала [2].

Недостатками данного фильтра являются малая удельная производительность и неэффективная очистка фильтрующего элемента от загрязнений при промывке, обусловленные тем, что при фильтровании исходной жидкости односторонне сверху вниз происходит быстрое засорение пор верхнего слоя фильтрующего элемента, особенно при концентрации взвешенных веществ в жидкости более 10 мг/л. Поскольку потери напора в нем при этом резко возрастают, увеличение удельной загрузки на фильтр невозможно из-за перелива исходной жидкости через сифонный трубопровод и недопустим частый самопроизвольный переход фильтра в режим промывки. Кроме того,

5

10

15

20

25

30

продолжительность и интенсивность промывки фильтрующего элемента в виде зернистой загрузки в данном фильтре не регулируется и определяется объемом фильтрата в верхней камере, рабочего давления в сифонном трубопроводе и гидравлического сопротивления пути движения промывной жидкости из верхней камеры. При этих условиях для эффективного удаления загрязнений из пор зернистой загрузки за относительно короткое время промывки необходимо обеспечить ее расширение при одновременном интенсивном перемешивании. При выполнении перепускового устройства в виде установленной у стенки корпуса трубы, фильтрат из верхней камеры протекает через зернистую загрузку снизу вверх и этим достигается только расширение загрузки, при котором не обеспечивается полная ее регенерация.

Целью изобретения является увеличение производительности за счет повышения качества регенерации фильтрующего элемента.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве, содержащем корпус, разделенный перегородкой на верхнюю камеру для сбора фильтрата и нижнюю камеру, в которой размещена зернистая фильтрующая загрузка, сифонный трубопровод, подсоединенный к перегородке сверху, перепускное устройство, присоединенное к перегородке снизу, последнее выполнено в виде двух коаксиально расположенных в корпусе труб, внешняя из которых в верхней части имеет кольцевую крышку и патрубку для отвода фильтрата в верхнюю камеру.

Предпочтительно нижнюю часть внешней трубы выполнять перфорированной.

Целесообразно снабжать фильтр расположенными по периметру нижней камеры на расстоянии один от другого вертикальными цилиндрами с перфорированными стенками.

На фиг. 1 схематически показан фильтр для очистки жидкости в режиме фильтрации, вертикальный разрез; на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - фильтр в режиме промывки, вертикальный разрез.

Фильтр для очистки жидкости состоит из корпуса 1, разделенного перегородкой 2 на нижнюю камеру 3 для исходной жидкости и верхнюю камеру 4 для сбора фильтрата. В нижней камере 3 размещено перепускное устройство, выполненное в виде двух коаксиально расположенных внешней трубы 5 и внутренней трубы 6. Внешняя труба 5 имеет открытый торец 7, а внутренняя труба - торец 8. Кольцевое пространство 9 между трубами закрыто сверху крышкой 10 и сообщается с верхней камерой 4 через радиальные трубы 11, причем верхний торец 12 внутренней

трубы 6 выполнен открытым, а по периметру нижней камеры 3 установлены вертикально цилиндры 13 с перфорированными стенками 14. Поверхность 15 наружной трубы 5 перепускного устройства, примыкающей к нижнему торцу 7, выполнена перфорированной. Фильтр для очистки жидкости имеет фильтрующий элемент в виде зернистой загрузки 16, размещенной в камере 3. Фильтр содержит сифонный трубопровод 17, присоединенный к перегородке 2 сверху, воздушную трубку 18, один конец которой присоединен к верхней точке сифонного трубопровода 17, а другой размещен в камере 4 вблизи перегородки 2, трубопровод 19 для подачи исходной жидкости, отводящий трубопровод 20, размещенный в верхней части камеры 4, лоток 21 для отвода промывной воды и трубопровод 22 для опорожнения фильтра. Фильтр для очистки жидкости работает следующим образом.

Исходная жидкость непрерывно по трубопроводу 23 поступает в нижнюю камеру 3, где заполняет пространство над зернистой загрузкой 16 и внутренние полости цилиндров 13. За счет этого и большего давления в камере 3, чем в камере 4, жидкость проникает в толщу фильтрующей зернистой загрузки двумя потоками: вертикальным сверху и близким к горизонтальному сбоку из цилиндров 13 через перфорированные стенки 14. По мере движения жидкости в толще зернистой загрузки к перепускному устройству она постепенно очищается от загрязнений, при этом скорость движения жидкости постепенно увеличивается. Этим обеспечивается наиболее полное использование объема порового пространства фильтрующей зернистой загрузки. Очищенная жидкость поступает в кольцевое пространство 9 перепускного устройства через перфорированную поверхность 15 и открытые торцы 7 и 8 труб 5 и 6 и далее по трубам 11 направляется в камеру 4, где накапливается до уровня расположения трубопровода 20. Достигнув этого уровня, жидкость по трубопроводу 20 отводится к потребителю.

Промывка осуществляется следующим образом. При увеличении потерь напора пропускная способность фильтра постепенно уменьшается и соответственно этому повышается уровень исходной жидкости в восходящей ветви сифонного трубопровода 17, поскольку расход жидкости на фильтр во времени не меняется при всех режимах его работы. Достигнув верхнего участка сифонного трубопровода, жидкость переливается в нисходящую его ветвь и по ней потоком с большой скоростью устремляется в лоток 21, захватывая при этом и вынося с собой воздух из сифона, за счет чего происходит быст-

рое заполнение его движущейся жидкостью. В момент полного заполнения сифонного трубопровода 17 в его верхней части образуется разрежение, за счет чего давление в камере 3 под перегородкой 2 резко снижается, и очищенная жидкость из камеры 4 по трубам 11 устремляется в кольцевое пространство 9, затем изменяет направление своего движения и снизу вверх устремляется в трубу 6, захватывая при этом и поднимая с собой зерна загрузки 16, и попадает в зону, расположенную под перегородкой 2. В этой зоне за счет увеличения площади проходного сечения скорость движения жидкости резко уменьшается и зерна загрузки, отмытые от загрязнений, осаждаются вниз на поверхность загрузки 16, чем обеспечивается ее перемешивание и циркуляция в вертикальной плоскости, а более легкие частицы загрязнений выносятся жидкостью через сифонный трубопровод 17 в лоток 21.

Для эффективной отмывки фильтрующего элемента, выполненного в виде зернистой загрузки 16, от загрязнений за сравнительно короткий промежуток времени срабатывания объема жидкости из камеры 4, а также для быстрого заполнения жидкостью нисходящей ветви сифонного трубопровода 17 в начальный период промывки его диаметр принимают из расчета пропуска расхода жидкости в 5-8 раз больше по сравнению с подачей исходной жидкости на фильтр с учетом разности уровней жидкости в камере 4 и лотке 21, общей высоты сифонного трубопровода 17 и местных сопротивлений.

Промывка фильтрующего элемента прекращается при понижении уровня жидкости в камере 4 до уровня расположения открытого торца воздушной трубки 18. По ней немедленно подсасывается воздух в сифонный трубопровод 17 и поток протекающей по нему жидкости разрывается.

Использование предлагаемого фильтра для очистки жидкости обеспечивает по сравнению с известным фильтром увеличение производительности за счет повышения качества регенерации фильт-

рующего элемента вследствие интенсификации процессов фильтрования и промывки, за счет чего при равных условиях и увеличивается межрегенерационный период их работы, что соответственно уменьшает расход промывной воды. Экономический эффект от использования предлагаемого фильтра для станций водоподготовки или очистных канализационных сооружений средней производительности составляет 200 тыс. руб./год за счет снижения капитальных и эксплуатационных затрат.

Формула изобретения

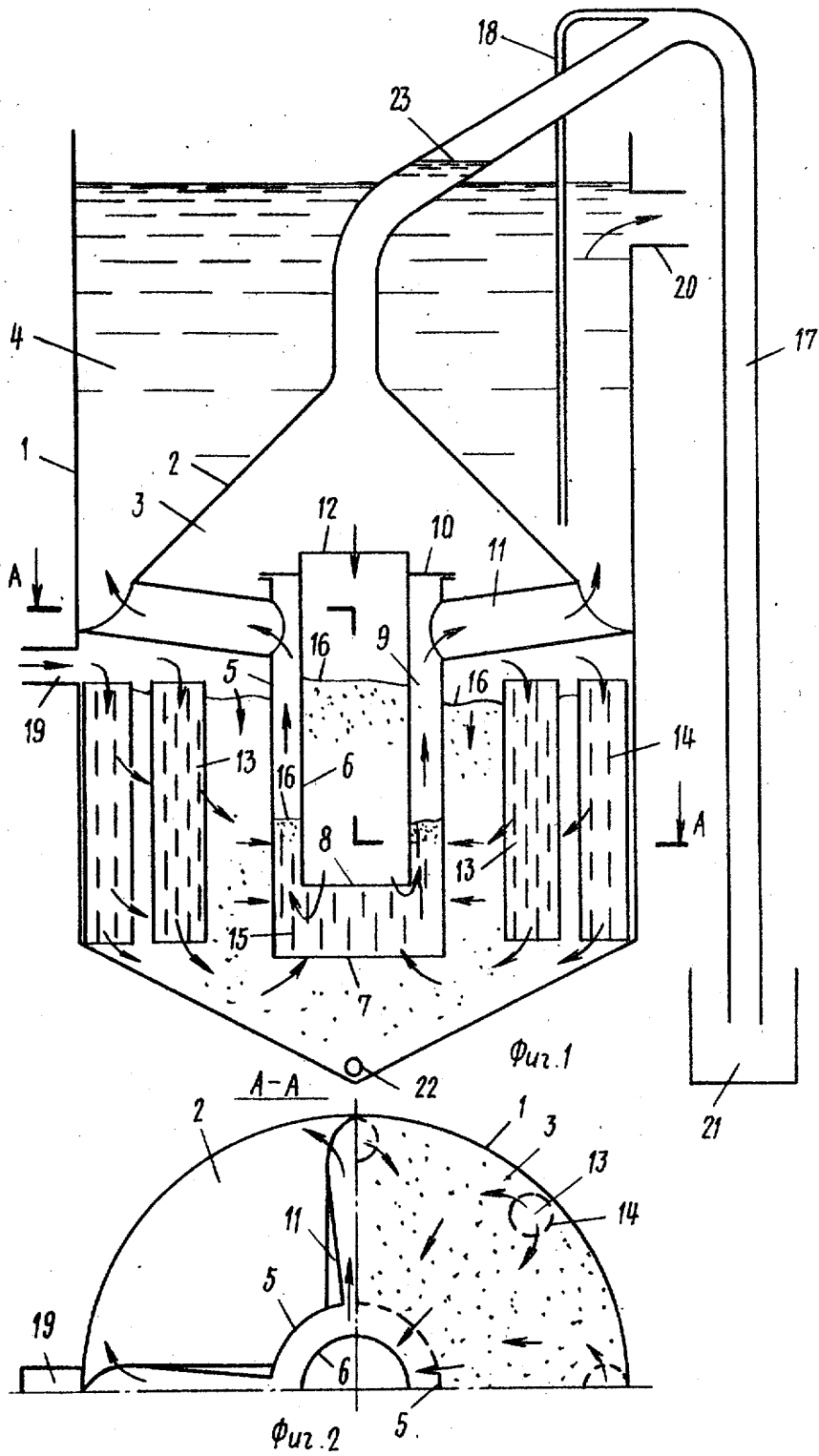
Фильтр для очистки жидкости, содержащий корпус, разделенный перегородкой на верхнюю камеру для сбора фильтрата и нижнюю камеру, в которой размещена зернистая фильтрующая загрузка, сифонный трубопровод, подсоединенный к перегородке сверху, и перепускное устройство, присоединенное к перегородке снизу, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности за счет повышения качества регенерации загрузки, перепускное устройство выполнено в виде двух коаксиально расположенных в корпусе труб, внешняя из которых в верхней части имеет кольцевую крышку и патрубки для отвода фильтрата в верхнюю камеру.

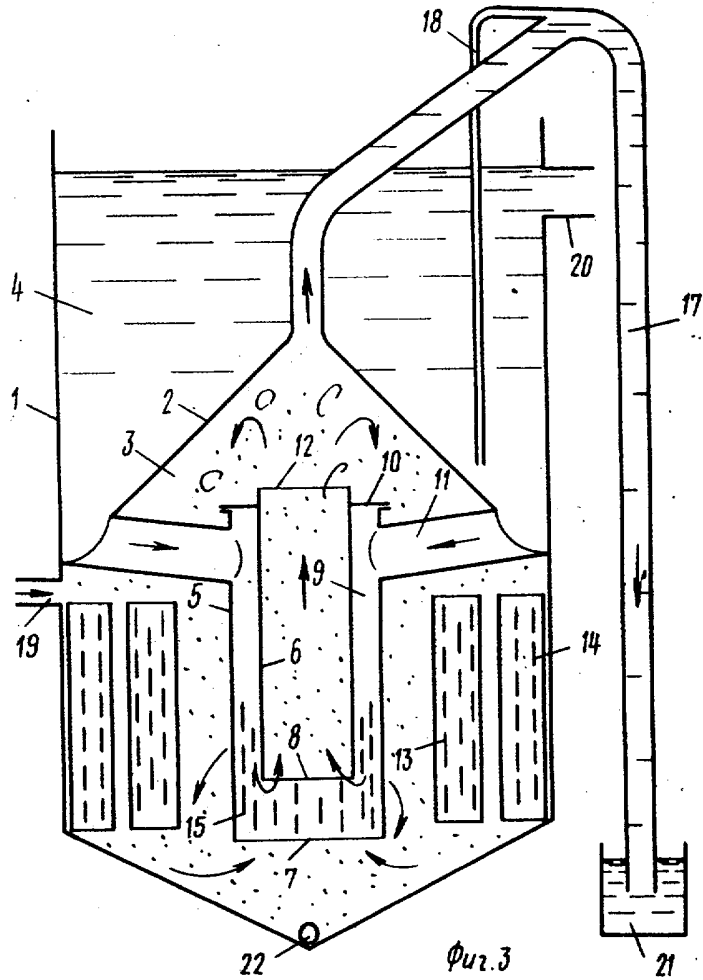
2. Фильтр по п. 1 отличающийся тем, что нижняя часть внешней трубы выполнена перфорированной.

3. Фильтр по п. 1 отличающийся тем, что он снабжен расположенными по периметру нижней камеры на расстоянии один от другого вертикальными цилиндрами с перфорированными стенками.

Источники информации,

- принятые во внимание при экспертизе
1. Лейбовский М.Г. Фильтры в системах водоочистки. М., 1972, с. 27.
 2. Parlante R. Vser survey evaluation of sidestream filters. "Power", march, 1969, p. 75.





Редактор Ю. Петрушко Составитель С. Красносельская Корректор Е. Рощко
 Техред М. Голинка

Заказ 8861/4

Тираж 709

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4