

Вихревое устройство очистки воды

ПОЛЕЗНАЯ МОДЕЛЬ

Полезная модель относится к экологии, а конкретнее, к устройствам очистки и обеззараживания воды, и может быть полезно использована в системах активной очистки и обеззараживания воды, например, водопроводной воды.

Известно много различных типов современных устройств очистки воды, предназначенной для водоснабжения. Общим признаком их конструкции является наличие в них сменных фильтрующих элементов. (аналоги-в кн. Журба М.Г. и др. «Водоснабжение: проектирование систем и сооружений», т.2, гл.9 с. 354 Бытовые устройства глубокой очистки водопроводной воды, обзорная статья в ж-ле «Техника и оборудование» №6 (30) июнь 2000).

Для очистки водопроводной воды существуют различные накопительные и проточные водоочистительные фильтры. Очистку воды в них осуществляют сменные фильтрующие элементы. Накопительные фильтры предназначены для приготовления порции очищенной воды в ёмкости – специальном кувшине. Проточные фильтры обеспечивают постоянный поток очищенной воды. Они устанавливаются непосредственно на водопроводном кране или на подводящих воду трубах. Фильтрующие элементы таких устройств сменные, недолговечны, дорогие и искажают структуры воды и не приводят к полноценной очистке воды от вредных примесей. Аналоги практически не имеют по конструкции общих признаков с заявляемой полезной моделью.

Известны различные вихревые трубы, основанные на вихревом эффекте и эффекте Ранка применяемые для разделения потоков воздуха и воды на теплый и холодный потоки и для сепарации веществ и жидкостей (аналоги в книге Вихревые аппараты /А. Д. Сулов, С. В. Иванов, А. В. Мурашкин, Ю. В. Чижиков.- М.: Машиностроение, 1985, — 256 с. А также Википедия –раздел «сепараторы»-аналоги)

Однако эти аналоги также весьма сложны и далеки по конструкции, и по принципу работы и по цели применения от заявляемой полезной модели. Поскольку в поиске прототипа по заявленной цели и одновременно, с близкими конструктивными признаками, устройства очистки воды найдено не было, то принимаем в качестве прототипа –к заявляемой модели - устройство с близкими конструктивными признаками.

Наиболее близким устройством (прототипом) по конструкции к заявленной полезной модели является широко известный обычный распылитель воды для душа. Известны многочисленные душевые насадки –распылители воды, содержащие в своей конструкции рабочий полый цилиндр с впускным патрубком, и верхнюю крышку -распылитель с многочисленными отверстиями(прототип- простейший душевой распылитель воды- кн. Современный квартирный сантехник ,СПб,2010, с. 205).

Сущность работы прототипа состоит в том , что вода , подаваемая под давлением в рабочую камеру душевого распылителя , затем распыляется тонкими струями из многочисленных отверстий в крышке распылителя .

Целью данной полезной модели является применение данного устройства по иному назначению, для очистки воды ,и тем самым , расширение полезных функций прототипа- известного простого душевого распылителя воды ,путем модернизация его конструкции .

Технический результат данной полезной модели состоит в техническом усовершенствовании известного устройства, необходимом для достижения поставленной цели-очистки воды вообще без сменных фильтров .

Указанный технический результат достигается тем, что известное устройство распыливания воды ,содержащее полый рабочий цилиндр с сплошным основанием цилиндра , и вставленный в него входной патрубок, подающий воду в рабочий цилиндр, и цилиндрическую крышку-распылитель воды, плотно соединенной с рабочим цилиндром на резьбовом соединении, с выходными отверстиями на ее рабочей плоскости, существенно модернизировано по конструкции ,а именно, входной патрубок соединен с полостью рабочего цилиндра тангенциально, причем полость входного патрубка выполнена в виде конического сопла , по условию сопряжения входного отверстия этого конусного сопла с отверстием трубы водопровода, подающего воду, и с сужением выходного отверстия впускного патрубка на входе рабочего цилиндра, причем внутри рабочего цилиндра вставлен соосно дополнительный внутренний полый цилиндр, герметично соединенный с основанием рабочего цилиндра, причем наружный диаметр внутреннего цилиндра меньше внутреннего диаметра рабочего цилиндра, для образования рабочей вихревой полости, а высота этого внутреннего цилиндра меньше высоты полости рабочего цилиндра на величину рабочего зазора между верхним основанием дополнительного цилиндра и верхней

крышкой-распылителем , причем габариты рабочей полости выбирают по условию обеспечения максимальной степени очистки воды при заданном давлении ее на входе рабочего цилиндра, а выходные отверстия в крышке-распылителе размещены только по внешнему периметру рабочей плоскости этой крышки, а диаметры всех отверстий вихревого устройства выбираются из условия равенства площади входного тангенциального отверстия - суммарной площади отверстий в верхней крышке распылителя и отверстия в дополнительном внутреннем цилиндре. причем устройство дополнено кольцевым постоянным магнитом с осевой намагниченностью, размещенным своей плоскостью на металлическом стальном кольце в основании рабочего цилиндра, причем устройство, для работоспособности в автономном варианте, дополнено электронасосом и автономным источником электроэнергии, а также емкостями для отдельного сбора очищенной воды и грязного водного конденсата .

Описание устройства в статике

Вихревое устройство очистки воды (в разрезе) упрощенно показано на рис.1 Вихревое устройство очистки воды содержит рабочий полый цилиндр 1, с основанием(дном) 2, и внутренней поверхностью 3, рабочей полостью 4, тангенциальный входной патрубок 5, врезанный в эту полость 4 цилиндра 1, ближе к его основанию 2, причем внутренняя полость входного патрубка 5 выполнена в виде конического сопла, направленного сужением в сторону цилиндра 1, что необходимо для повышения скорости водного потока в камере 1, при заданном входном давлении воды. Снаружи полого цилиндра 1 накручивается по резьбе(не показана) верхняя цилиндрическая крышка – распылитель 6, с рабочей плоскостью 7 и выходными отверстиями 8, размещенные по ее периметру, по ее периферийной части. Внутри рабочего цилиндра 1 вставлен соосно дополнительный полый цилиндр 9 с рабочим зазором относительно внутренней боковой поверхности рабочего цилиндра 1, причем внутренний цилиндр 9 выполнен со сквозным выходным отверстием 10, размещенным по его оси вращения, а на дне 2 рабочего цилиндра 1 размещен также и кольцевой постоянный магнит 11 на стальном кольце 12. Между верхней плоскостью внутреннего полого цилиндра 9 и нижней плоскостью 7 крышки-распылителя 6 оставлен регулируемый зазор(с регулировкой от 3 до 8 мм). Стрелками на рис.1 схематически показаны направления движения потоков воды на входе устройства, внутри него и на его выходных отверстиях. Автономный вариант конструкции

данного вихревого устройства для использования его вне населенных пунктов показан на рис.2. Устройство в таком автономном варианте его использования ,дополнено электронасосом 13 и автономным источником электроэнергии 14 для его электропитания, а также накопительной емкостью 15 с неочищенной водой 16 и двумя съемными емкостями 17,19 для отдельного сбора очищенной воды 18 и водного грязного конденсата 20. Накопительная емкость 15 имеет патрубок в нижней ее части(не показан) который соединяется с электронасосом 13 через шланг 21.

Описание устройства в работе

Данное вихревое устройство очистки воды может быть широко применено в различных сферах народного хозяйства и в разных технологиях, например и в быту, для приготовления питьевой воды в домашних условиях , путем очистки исходной неочищенной водопроводной воды. Рассмотрим вначале работу данного устройства очистки воды(рис.1) в случае его присоединения шлангом к обычному водопроводному крану(не показан).. В этом простейшем случае тангенциальный патрубок 3 рабочей камеры 1 вначале присоединяется шлангом соответствующего диаметра и длины к водопроводному крану (для упрощения на рис.1 они не показаны) .Затем подаем с напором воду из водопроводного крана через этот тангенциальный патрубок 3 внутрь рабочего цилиндра 1. Вода под напором поступает сначала в коническое сопло внутри патрубка 5, ускоряется в нем , затем тангенциально поступает в рабочую полость 4 , в которой она начинает интенсивно раскручиваться внутри рабочей цилиндрической полости 4, образованной боковыми поверхностями двух цилиндров 1,9. В результате интенсивного скоростного вращения воды и соприкосновении с шероховатостями стенками цилиндров 1,9 возникает активная микрокавитация в этой воде, вследствие которой начинает разрушаться кластерная структура воды и легкие , очищенные фракции воды в вихре поступают далее по периферии внутренних боковых поверхностей цилиндра 1 и крышки –распылителя 6 к отверстиям 8 и затем в виде струй выводятся из рабочей полости 4 устройства через периферийные отверстия 8, сделанные по периметру рабочей плоскости 7 в крышке 6, наружу. Тяжелые и прочие вредные фракции воды(жидкие отходы) концентрируются в центральной части этого водного вихря и доходят до центральной части сплошной нижней поверхности 7 крышки 6 и затем отражаются от нее, после чего попадают в сквозное отверстие 10 в дополнительном полем цилиндре

9, после чего через это сквозное отверстие 10 выводятся наружу из устройства. Кольцевой постоянным магнит 11, размещенный на металлической стальной шайбе 12 осуществляет также дополнительную очистку воды посредством удержания им мелких ферромагнитных микрочастиц из поступающей в камеру 1 воды и ее одновременное структурирование. Стальная шайба 12 является экраном для магнитного поля препятствует выходу магнитного поля магнита 11 за пределы дна камеры 1

При этом эффективная очистка путем сепарация отдельных фракций воды в этом вихревом потоке воды возникает сразу вследствие возникновению в ней несколько взаимодополняющих процессов :

- активное дробление водных кластеров и прочих структурных соединений в поступающей в это вихревое устройство под напором неочищенной воде и обеззараживание исходной воды от различных бактерий вследствие возникновения в ней интенсивных вихревых и кавитационных процессов в рабочей полости 5 по мере движения вихря воды к выходным отверстиям 8 и 10

- сепарация легких и тяжелых фракций воды , причем легкие, очищенные фракции воды вытесняются на периферию к боковым стенкам цилиндра 1 и затем выходят струями через периферийные отверстия 8 крышки – распылителя 6 наружу и собираются затем для полезного использования , А фракции вредной для здоровья тяжелой воды стоки

- возникает также и одновременная магнитная активация и очистка воды от микрочастиц металлов путем захвата и осаждение ферросодержащих соединений воды –сильным кольцевым постоянным магнитом 11.

Автономный вариант устройства (рис.2)работает следующим образом . Вначале устанавливают на устройстве три емкости 15,17,19. Затем наполняют накопительную емкость 15 неочищенной водой 16,например , из водоема , затем включают электронасос 13 от источника электроэнергии и подают неочищенную воду в вихревое устройство . Далее работа устройства происходит аналогично описанному выше процессу . В итоге , очищенная вода 18 собирается в емкости 17. а отфильтрованный и удаленный из рабочей полости 4 вихревым способом , грязный конденсат 20 -в емкости 19. Пре необходимости можно многократно осуществить и дополнительную каскадную очистку данной первично очищенной воды 16. Для этого ее

заливают в предварительно опустошенную накопительную емкость 15 и снова повторяют описанный выше процесс.

О достижении положительного эффекта очистки воды

Достоинства данного вихревого устройства очистки воды по сравнению с аналогами состоят в простоте, надежности, долговечности, в отсутствии сменных частей, полном устранении дополнительного быстро засоряющегося сменного фильтра. Устройство уже изготовлено, апробировано и подтвердило свою работоспособность.

Варианты исполнения устройства очистки воды

В зависимости от требуемой производительности, данные устройства имеют различные размеры и различные диаметры отверстий в нем.

В автономном варианте его исполнения, например, для применения данного устройства очистки воды, на природе, в условиях отсутствия водопроводного крана и сетевой электроэнергии, устройство дополнено еще и регулируемым электронасосом с автономным источником электропитания.), а также содержит и емкости для отдельного сбора очищенной воды и грязного водного конденсата (рис.2). Данные вихревые устройства могут быть применены как для приготовления питьевой воды, так и для очистки сточных вод. А также вполне возможно его применение и для иных целей, например, сепарации (разделения) и очищения от примесей иных водных растворов, например, грязных городских сточных вод.

Формула полезной модели

Вихревое устройство очистки воды, содержащее полый рабочий цилиндр с сплошным основанием цилиндра, входной патрубком, подающий воду в рабочий цилиндр, и цилиндрическую крышку-распылитель воды, плотно соединенной с рабочим цилиндром на резьбовом соединении, с выходными отверстиями на ее рабочей плоскости, **отличающееся тем**, что входной патрубок соединен с полостью рабочего цилиндра тангенциально, причем полость входного патрубка выполнена в виде конусного сопла по условию сопряжения входного отверстия этого конусного сопла с отверстием трубы водопровода, подающего воду, и с сужением выходного отверстия впускного патрубка на входе рабочего цилиндра, причем внутри рабочего цилиндра вставлен соосно дополнительный внутренний полый цилиндр, герметично соединенный с основанием рабочего цилиндра, причем наружный диаметр внутреннего цилиндра меньше внутреннего диаметра рабочего цилиндра, для образования рабочей вихревой полости, а высота этого внутреннего цилиндра меньше высоты полости рабочего цилиндра на величину рабочего зазора между верхним основанием дополнительного цилиндра и верхней крышкой-распылителем, причем габариты рабочей полости выбирают по условию обеспечения максимальной степени очистки воды при заданном давлении ее на входе рабочего цилиндра, а выходные отверстия в крышке-распылителе размещены только по внешнему периметру рабочей плоскости этой крышки, а диаметры всех отверстий вихревого устройства выбираются из условия равенства площади входного тангенциального отверстия - суммарной площади отверстий в верхней крышке распылителя и отверстия в дополнительном внутреннем цилиндре. причем устройство дополнено кольцевым постоянным магнитом с осевой намагниченностью, размещенным своей плоскостью на металлическом стальном кольце в основании рабочего цилиндра, причем устройство, для работоспособности в автономном варианте, дополнено электронасосом и автономным источником электроэнергии, а также емкостями для отдельного сбора очищенной воды и грязного ее конденсата.

Вихревое устройство очистки воды

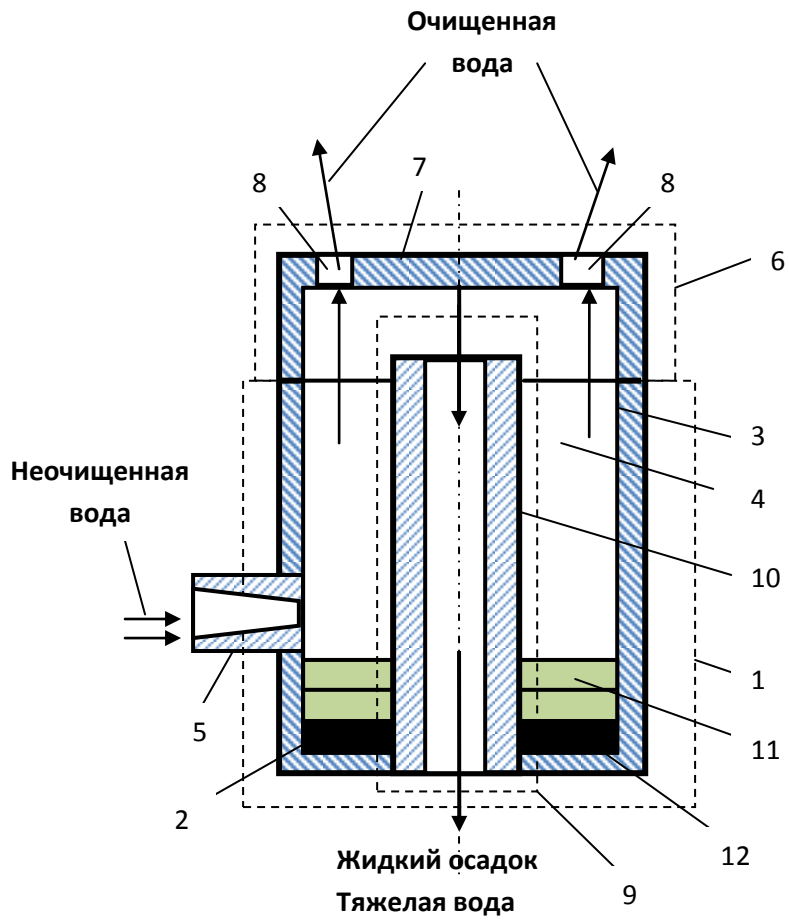


Рис. 1

Вихревое устройство очистки воды

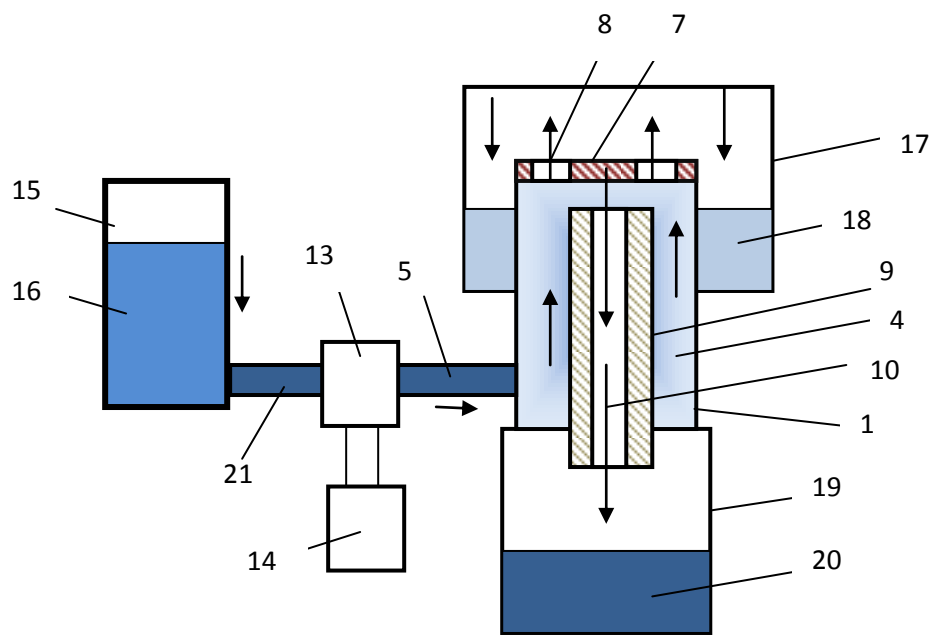


Рис.2

Реферат

к полезной модели «Вихревое устройство очистки воды»

Предложено простое вихревое устройство очистки воды, без наличия сменного фильтра. Вихревое устройство очистки воды содержит рабочий полый цилиндр с тангенциальным патрубком, и крышку-распылитель с периферийными отверстиями для отвода очищенной воды, а также внутренний полый цилиндр, вставленный в него соосно и с зазором относительно рабочего цилиндра со сквозным отверстием для слива грязного водного конденсата, причем на дне рабочего цилиндра, размещен дополнительно и кольцевой постоянным магнит.

Устройство, применяемое для автономного использования, например, вне населенного пункта, содержит также дополнительно электронасос и автономный источник электроэнергии, а также накопительную емкость для залива в нее неочищенной воды и емкости для отдельного сбора очищенной воды и водного грязного конденсата. Устройство разработана, изготовлено и проверено в работе.