



О П И С А Н И Е  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 763540

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 02.10.78 (21) 2668254/29-26

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.09.80. Бюллетень № 34

Дата опубликования описания 25.09.80

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

E 03 F 5/00

(53) УДК 628.394  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В. И. Мухопад, М. С. Коваленко и Г. Г. Чернявский

(71) Заявитель

Всесоюзный научно-исследовательский институт по охране вод

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫПУСКА СТОЧНЫХ ВОД

1

Изобретение относится к области охраны водных объектов от загрязнения сточными водами, а именно к устройствам для выпуска сточных вод в водотоки и водоемы, и может быть применено при отведении сточных вод из накопителей и отстойников.

Известно устройство для выпуска сточной жидкости в водоем, включающее трубопровод и оголовок, при этом последний выполнен в виде цилиндра, имеющего продольные прорезы, к которому под углом к его оси присоединен подводящий трубопровод. Кроме того, оголовок выполнен с направляющим козырьком, установленным под прорезью [1].

В указанном устройстве для обеспечения его эффективной работы в подводящем трубопроводе необходимо создать напор, достаточный для придания жидкости винтового движения перед прорезьями, так как только при таком условии достигается повышение степени смешения сточной воды с водой водоема.

Известно также устройство для выпуска сточных вод, включающее напорный трубопровод с оголовком и смонтированным в него эжектором, имеющем азрационную тру-

2

бу. Напорный трубопровод имеет обводную линию, присоединенную к нему до и после эжектора [2].

Однако это устройство недостаточно эффективно в работе, вследствие того, что регулирование выпуска сточных вод производят изменением напора посредством насосов или увеличением пропускной способности напорного или подводящего трубопроводов путем изменения положения задвижек.

Целью изобретения является повышение эффективности работы устройства за счет подвода к потоку сточной воды дополнительной энергии в виде импульсов давления — гидравлических ударов.

Поставленная цель достигается тем, что устройство снабжено системой подачи сжатого воздуха и источником электропитания, при этом оголовок выполнен в виде закрепленной на трубопроводе водовоздушной камеры, снабженной клапаном и штоком, установленным с возможностью вертикального возвратно-поступательного движения, а также электромагнитом и мембраной, установленными в торце оголовка. На стенках водовоздушной камеры выполнены три отверстия: одно из них имеет форму седла и расположе-

но на дне камеры, второе — на боковой стенке камеры и соединено с системой подачи сжатого воздуха, а третье — на боковой стенке и снабжено патрубком.

На фиг. 1 схематично изображен выпуск сточных вод; на фиг. 2 — разрез А—А фиг. 1; на фиг. 3 схематично изображена установка мембраны и электромагнита с цепью питания последнего.

Устройство для выпуска сточных вод содержит напорный трубопровод 1 и оголовок 2. Напорный трубопровод 1 соединен с емкостью 3 (накопителем или отстойником) сточной воды и имеет задвижку 4. Задвижка 4 может быть установлена в специальном колодце 5. Конец напорного трубопровода 1 с оголовком 2 выведен в водосток или водоем 6.

Оголовок 2 выполнен в виде трубы 7 и имеет водовоздушные камеры 8, мембрану 9 и электромагнит 10. Водовоздушные камеры 8 закреплены сверху трубы 7. Каждая из них имеет три отверстия 11, 12 и 13.

Отверстие 11 соединяет внутреннюю полость 14 камеры 8 посредством воздухопровода 15 с системой подачи сжатого воздуха. Воздухопровод имеет обратный клапан 16.

Отверстие 12 снабжено патрубком 17 и соединяет внутреннюю полость 14 камеры 8 с водоемом 6. Отверстие 13 соединяет полость 14 камеры 8 с полостью 18 трубы 7 и со стороны водовоздушной камеры 8 выполнено в виде седла, предназначенного для клапана 19 со штоком 20.

В торце трубы 7 установлена с уплотнением мембрана 9 с электромагнитом 10, изолированным от окружающей среды крышкой 21. В цепь питания, соединяющую электромагнит с блоком питания 22, включен нормально-открытый контакт 23, смонтированный в водовоздушную камеру 8.

Если оголовок 2 имеет две и более водовоздушные камеры 8, то в этом случае нормально-открытый контакт монтируется в одной из них.

Шток 20 клапана 19 предназначен для воздействия на нормально-открытый контакт 23 при закрытом положении клапана 19, т. е. положении клапана 19 в седле полости 18.

При закрытой задвижке 4 клапан 19 находится в крайнем нижнем положении и под действием собственного веса плотно закрывает отверстие 13. Внутренняя полость 14 водовоздушной камеры 8 заполнена водой, поступившей из водоема 6 через отверстие 12, и воздухом, поступившим из воздухопровода 15. Блок питания 22 электромагнита 10 при закрытой задвижке 4 отключен от электросети.

Устройство для выпуска сточных вод работает следующим образом.

В начале весеннего половодья или дождевого паводка задвижка 4 открыта и блок

питания 22 электромагнита 10 с нормально-открытым контактом 23 подключен к электросети.

При открытой задвижке 4 сточные воды могут поступать из емкости 3 по напорному трубопроводу 1 в оголовок.

Поскольку в начале половодья или паводка уровень воды в водосток сравнительно низкий, а емкость 3 заполнена сточными водами, то разность отметок сточных вод в емкости 3 и воды в водоеме 6, характеризующая давление на клапан 19, относительно большая. Если давление на клапан 19 превышает собственный вес клапана, произойдет подъем клапана 19 и открытие отверстия 13. При этом сточные воды поступают в водовоздушную камеру 8, а затем через отверстие 12 и патрубок 17 — в водоем 6.

Со временем уровень сточных вод в емкости 3 снижается из-за ухода сточных вод из емкости в водоток, а уровень воды в водосток, наоборот, повышается по мере развития половодья или паводка. При этом разность отметок сточных вод в емкости 3 и воды в водоеме 6 уменьшается, а значит, и давление на клапан 19 снижается. В момент снижения давления на клапан 19 до величины, несколько меньшей веса клапана, происходит опускание клапана и замыкание контактов 23 посредством штока 20.

После замыкания контактов срабатывает электромагнит 10 и приводит в действие мембрану 9. Резкое движение мембраны 9, направленное против движения сточных вод в оголовке 2, вызывает гидравлический удар. В момент прохождения прямой волны гидроудара наблюдается резкое повышение давления в оголовке 2. Это приводит к подъему клапана 19 из седла отверстия 13. В результате повышенного давления определенная порция сточных вод поступит из полости трубы 7 в полость 14 водовоздушной камеры 8, сжимая находящийся там воздух, который аккумулирует энергию гидроудара. При движении клапана 19 вверх воздействие штока 20 на нормально-открытый контакт 23 снимается, контакт размыкается, и электромагнит 10 отключается от блока питания 22. При спаде прямой волны гидроудара и отключении электромагнита 10 мембрана 9 возвращается в первоначальное положение, клапан 19 опускается и перекрывает отверстие 13, шток 20 вновь замыкает нормально-открытый контакт 23, который включает электромагнит 10, движение мембраны вызывает новый гидроудар, и следующая порция сточной воды поступает под большим давлением из полости трубы 7 в полость 14 водовоздушной камеры 8, сжимая находящийся там воздух.

При длительной эксплуатации устройства запас воздуха в водовоздушной камере 8 уменьшается вследствие его растворения в сточной жидкости и последующего уноса в водоем 6. С целью предотвращения такого явления предусмотрено пополнение запаса

При длительной эксплуатации устройства запас воздуха в водовоздушной камере 8 уменьшается вследствие его растворения в сточной жидкости и последующего уноса в водоем 6. С целью предотвращения такого явления предусмотрено пополнение запаса

воздуха компрессором 24 по воздухопроводу 15.

По мере накопления в сжатом воздухе подводимой энергии давление в водовоздушной камере 8 возрастает и значительно превышает давление, создаваемое только разностью уровней сточных вод в емкости 3 и воды в водоеме 6. Под действием этого давления происходит истечение сточных вод через отверстие 12 патрубка 17 в водоем 6.

При многократном повторении циклов с гидроударами произойдет формирование установившегося расхода сточных вод через отверстие 12. Этим обеспечивается достижение поставленной цели — повышение эффективности работы устройства, проявляющееся в увеличении расхода сточных вод, сбрасываемых в водоток в период стояния весеннего половодья или дождевого паводка, когда ассимилирующая способность водотока наибольшая.

Описанное устройство может быть применено на самотечных выпусках сточных вод из накопителей для обеспечения полного использования ассимилирующей способности водотока в период прохождения половодья или дождевого паводка. Полное использование ассимилирующей способности водотока позволяет оптимальным образом осуществить отведение накопленных сточных вод, и тем самым обеспечить нормальную работу предприятия в последующий период, до на-

ступления очередного половодья или паводка.

#### Формула изобретения

1. Устройство для выпуска сточных вод, содержащее напорный трубопровод с оголовком, отличающееся тем, что, с целью обеспечения повышения эффективности работы устройства за счет подвода к потоку сточной воды дополнительной энергии в виде импульсов давления гидравлических ударов, оно снабжено системой подачи сжатого воздуха, источником электропитания, при этом оголовок выполнен в виде закрепленной на трубопроводе водовоздушной камеры, снабженной клапаном и штоком, установленным с возможностью вертикального возвратно-поступательного движения, а также электромагнитом и мембраной, установленными в торце оголовка.

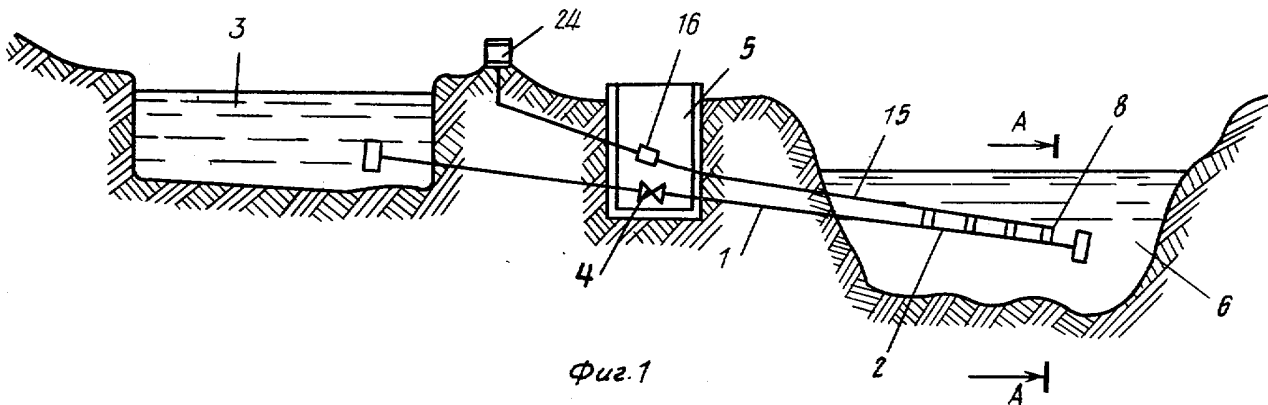
2. Устройство для выпуска сточных вод по п. 1, отличающееся тем, что на стенках водовоздушной камеры выполнены отверстия: одно из которых имеет форму седла и расположено на дне камеры, второе — на боковой стенке камеры и соединено с системой подачи сжатого воздуха и третье — на боковой стенке и снабжено патрубком.

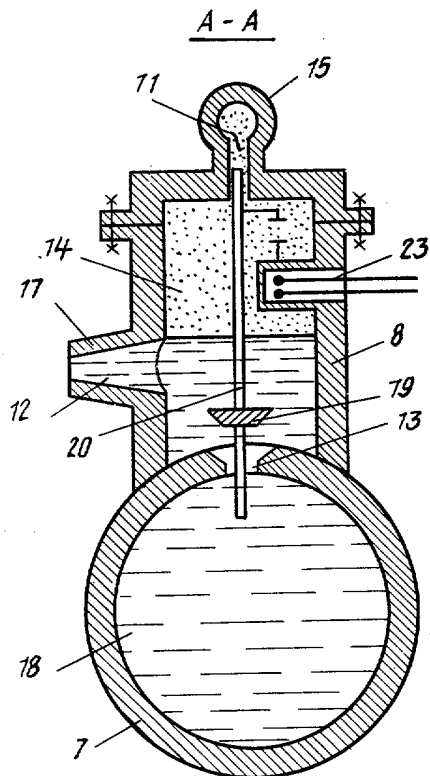
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

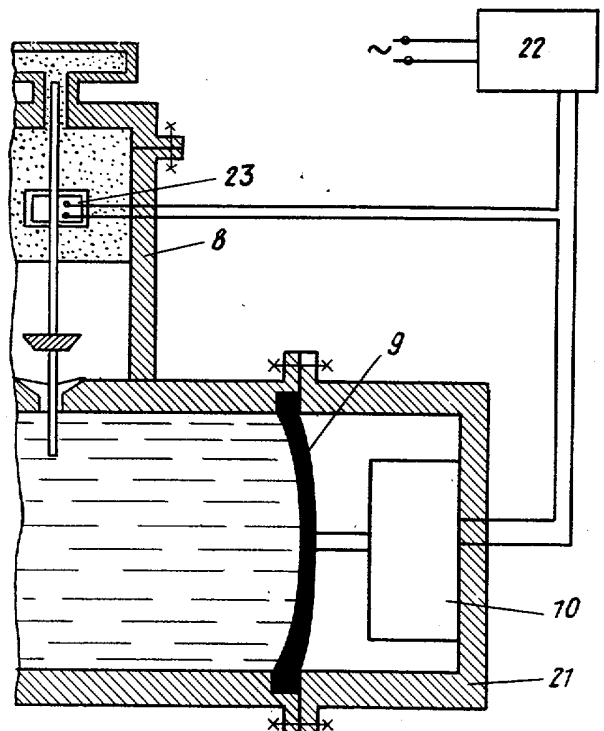
1. Авторское свидетельство СССР № 296870, кл. Е 03 F 1/00, 13.01.70.

2. Авторское свидетельство СССР № 431286, кл. Е 03 F 5/00, 26.05.72.





Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор Т. Девятко  
Заказ 6248/28

Составитель В. Затыльников  
Техред К. Шуфрич  
Тираж 837

Корректор Н. Стец  
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