

1. Общие сведения

Компактная, гидроавтоматическая, безреагентная установка обезжелезивания предназначена для очистки воды из подземных источников от соединений железа до концентрации не более 0,3 мг/л согласно требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Попутно в установке происходит очистка исходной воды от растворенных газов, таких как сероводород, двуокись углерода, метан и др., удаление мутности и запаха, нитритов и нитратов, взвешенных и коллоидных частиц, снижение цветности, карбонатной жесткости, происходит стабилизация воды.

Вода после очистки используется для хозяйственно-питьевого водоснабжения потребителей.

2. Преимущества установки

- комплект предлагаемого технологического оборудования для обезжелезивания подземной воды изготавливается и поставляется полной заводской готовности к эксплуатации. Требуется лишь его подключение к трубопроводу подачи исходной воды, насосу второго подъема и к месту слива промывной воды;
- надежна в эксплуатации и экономична: не требуется реагентов и периодической замены фильтрующей загрузки. Не требуется постоянного присутствия обслуживающего персонала из-за работы фильтра-модуля в гидроавтоматическом режиме;
- значительная экономия капитальных затрат за счет малой занимаемой площади;
- предлагаемое оборудование изготавливается из современных полимерных материалов и комплектующих, разрешенных Минздравом к применению на контакт с питьевой водой, которые являются стойкими к длительному воздействию окружающей среды и агрессивным веществам, что гарантирует длительную, безотказную работу, рассчитанную на период не менее 50 лет;
- наличие постоянно действующего серийного производства, где всегда можно заказать комплектующие установленного технологического оборудования;
- накопленный положительный опыт изготовления предлагаемого технологического оборудования при работе с другими заказчиками;
- самостоятельная, гидроавтоматическая промывка плавающей фильтрующей загрузки;
- отсутствуют дополнительные емкости и насосы, предназначенные для промывки фильтра, отсутствует компрессор для подачи воздуха в исходную воду; эксплуатация установки практически сводится к наблюдению за режимом работы насосов I и II подъема;
- возможность увеличения производительности установки путем наращивания числа модулей;
- не требуется расходных материалов при эксплуатации;
- высокая надежность установки;
- отсутствие вторичного загрязнения воды благодаря применению некорродирующих полимерных материалов.

Технические характеристики

Производительность установки	от 100 до 100000	м3/сут.
Давление исходной воды перед аэратором установки	0,40	МПа
Высота верхней точки установки	4,1	м

Расчет технических параметров производится индивидуально на основании опросных листов, оформленных Заказчиком.

3. Принцип работы

Насос первого подъёма (не входит в состав фильтра-модуля), расположенный в артезианской скважине подаёт исходную воду на аэратор-дегазатор (см. рисунок), где происходит интенсивное насыщение воды атмосферным воздухом, окисление двухвалентного железа и её дегазация. Поток воды на выходе из аэратора-дегазатора ударяется об отбойную пластину, что приводит к мгновенному уменьшению массообменной площади: вода – воздух (газ) и разделению их.

Газ, выделяющийся из воды со стороны аэратора-дегазатора, через отверстие в крышке гидроробота (поз.2) под давлением удаляется за пределы помещения. Вода движется вниз и через отверстие в восходящей ветви промывного сифона гидроробота попадает в распределитель (поз. 3), фильтруется через фильтрующую плавающую загрузку (поз. 4), удерживаемую кольцом (поз. 5), поступает в надфильтровую ёмкость (поз. 6), откуда через патрубок (поз.7) самотёком переливается в ёмкость для чистой воды (поз. 8) (изготавливается по требованию Покупателя).

При заполнении ёмкости для чистой воды автоматически включается насос второго подъёма (поз. 9) (не входит в состав фильтра-модуля) и производится откачка очищенной воды на потребление. При уменьшении уровня воды в ёмкости для чистой воды ниже минимального значения насос второго подъёма автоматически отключается.

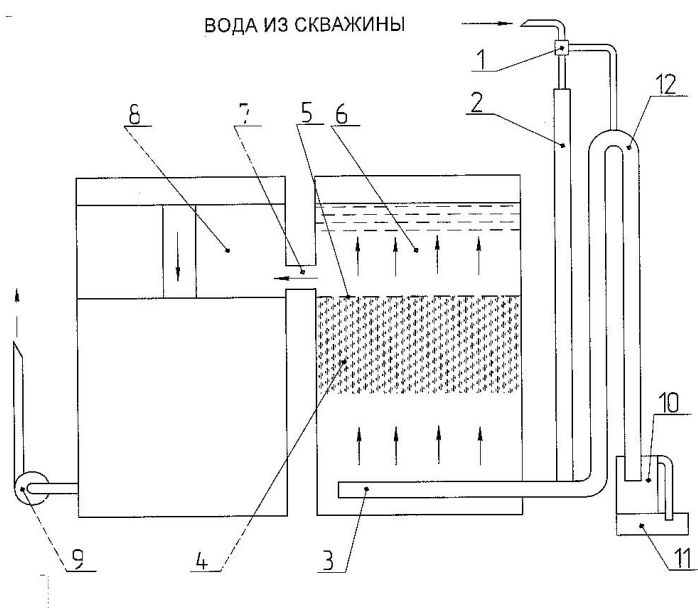
По мере загрязнения фильтрующей загрузки увеличивается её гидравлическое сопротивление, повышается уровень воды в гидророботе и в восходящей трубе промывного сифона до перелива исходной воды в гидрозатвор (поз. 10). Гидрозатвор постепенно заполняется водой, которая перекрывает доступ воздуха в нисходящую трубу промывного сифона, что приводит к быстрому увеличению разрежения в этой трубе, т.к. аэратор-дегазатор в данном случае выполняет роль эжектора и отсасывает воздух из замкнутого пространства. Уровень воды в восходящей трубе промывного сифона быстро поднимается и происходит её перелив в нисходящую трубу промывного сифона, что приводит к «захлопыванию» этой трубы водой и началу промывки фильтрующей загрузки. Вода из надфильтровой ёмкости устремляется вниз через плавающую фильтрующую загрузку, расширяет её, вымывает накопившиеся загрязнения и далее, через (отверстия распределителя, восходящую/нисходящую трубы промывного сифона гидроробота, гидрозатвор) выбрасывается в ёмкость для промывной воды (поз. 11) (изготавливается по требованию Покупателя), расположенную ниже уровня гидрозатвора, накапливается в ней и затем постепенно стекает в канализацию. Конструкция фильтра-модуля исключает смешивание очищенной чистой воды с промывной водой.

Уровень воды в надфильтровой ёмкости уменьшается до открытия нижнего среза трубы сифона (поз.12), куда сразу засасывается атмосферный воздух, который затем попадет в промывной сифон гидроробота, что быстро прекращает режим промывки. Гидрозатвор опорожняется с помощью сифона.

Уровень воды в гидрозатворе уменьшается и снова открывается доступ воздуха в аэратор-дегазатор через нисходящую трубу промывного сифона гидроробота, т.е. установка гидроавтоматически переключается на новый цикл фильтрования до следующей промывки.

В процессе работы фильтра-модуля насос второго подъёма подаёт воду на водонапорную башню и автоматически включается или выключается в зависимости от максимального или минимального уровня воды в ёмкости для чистой воды, а насос первого подъёма (в скважине) автоматически включается или выключается в зависимости от максимального или минимального уровня воды в водонапорном баке этой башни

Принципиальная схема фильтра-модуля с емкостью для чистой воды и насосом второго подъема.



- 1-Аэратор-дегазатор;
- 2-Гидроробот;
- 3-Распределитель;
- 4-Плавающая загрузка;
- 5-Кольцо;
- 6-Надфильтровая емкость;
- 7-Патрубок;
- 8-Емкость для чистой воды;
- 9-Насос;
- 10-Гидрозатвор;
- 11-Емкость для промывной воды;
- 12-Сифон

3.1 Техническое обслуживание

В период эксплуатации установки необходимо ежедневно производить ее обслуживание, состоящее из:

- регулировки производительности фильтра-модуля путем изменения давления исходной воды на аэратор-дегазатор;
- проверки отсутствия замерзания в гидророботе и трубах, принятия мер по их размораживанию;
- устранения неисправностей в работе фильтра-модуля (при необходимости чистка форсунки аэратора-дегазатора от крупных загрязнений);
- поддержания чистоты в помещении.

Контроль воды на выходе установки производить в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01. Содержание железа в воде не должно превышать 0,3 мг/дм³.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕКОТОРЫХ УСТАНОВОК

Производительность	м ³ /сут.	100	500
Давление воды перед аэраторами установки	МПа	0,4	0,4
Диаметр установки/длина х ширина	м	1,1	2,4 х 2,4
Высота верхней точки	м	4,1	
Объем бака чистой воды (фильтрата)	м ³	1,8	по ТУ
Расход воды на самопромывку за 1 цикл	м ³	1,5	~1,5%
Частота промывки фильтра	в зависимости от концентрации загрязнителей гидроавтоматический		
Режим промывки фильтров			
Допускаемый перерыв в работе установки в течение суток	ч	8	8

(При минусовой температуре окружающего воздуха остановка запрещается).

ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНОЙ ВОДЕ

Концентрации:		
- общее железо	мг/л	до 15
- свободная двуокись углерода	мг/л	до 100 - 120
- растворенный сероводород	мг/л	до 8

- перманганатная окисляемость	мг О/л	до 8,5
- общая щелочность	мг-экв/л	более 2
- РН		более 6,8
- колли-индекс		до 3
- форма химического соединения железа в воде		Fe(HCO ₃) ₂

Аннотация

Технологическое оборудование производится по лицензии и технологии чешской фирмы FORTEX, работающей в области очистки сточных вод и водоподготовки с 1961 года. Фирма сертифицирована по ISO 9001. Вся продукция предприятия соответствует международным стандартам DIN и ЧСН, а также сертифицирована в РФ.

Предлагаемое технологическое оборудование работает на объектах:

- «Кока-Кола Бриджес Белоруссия» г. Минск;
- санаторий-профилакторий «Лесная поляна» и оздоровительный лагерь «Энергетик», н.п. Летцы, Витебской области;
- цех рапсового масла совхоза «Припять», Гомельской области;
- ДУП «Санаторий «Летцы», Витебской области;
- РУП «ПО «Беларуськалий», г. Солигорск;
- ОАО «Нафтан», г. Новополоцк;
- в г. Пермь, РФ;
- в п. Громово, Калининградской области;
- в США и Австралии.

Установки прошли сертификационные испытания в Системе сертификации ГОСТ Р Госстандарта России – сертификат соответствия рег. № РОСС CZ.H003 B00579. Имеется санитарно-эпидемиологическое заключение Госсанэпидемслужбы РФ № 77.01.06.369.П.27617.12.4

5. Меры безопасности

Эксплуатацию установки следует осуществлять в соответствии с требованиями инструкций заводов-изготовителей.

В процессе эксплуатации необходимо регулярно проверять:

- отсутствие течей воды в фильтре-модуле;
- наличие электроэнергии и заземления электродвигателей насосов.

Для подъема на фильтр-модуль при его обслуживании должна применяться сборно-разборная лестница, которую нужно раздвигать на угол не менее 60°.

На работающем фильтре-модуле **запрещается:**

- осуществлять сварочные работы;
- производить ремонтные работы. При необходимости ремонта воду из фильтра-модуля слить в канализацию или назад в скважину.

Не допускается включение кнопочного пускателя насоса мокрыми руками. Приготовление раствора хлорной извести и обеззараживание фильтра-модуля производить в противогазе и спецодежде (халат или комбинезон, резиновые сапоги, перчатки, фартук) в специально отведенном месте вне помещения, в котором расположен фильтр-модуль.

6. Гарантия

Изготовитель гарантирует нормальную работу установки при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня ввода установки в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня отгрузки установки с предприятия изготовителя.