

Винахід відноситься до галузі фільтрування води, зокрема - до напірних фільтрів, які вміщують сипучий фільтрівний матеріал, та може бути використаний для попереднього очищення, очищення та доочищення природних вод.

Відомий фільтр для очищення води, який включав корпус з дном та кришкою, зернену фільтрівну засипку, патрубок для подачі вихідної та промивної води, пристрій для відведення забрудненої промивної води, дренажну систему для відведення фільтрату (див.: Опис до а.с. СРСР № 1172579, опубл. "БИ", 1985, № 10). Фільтрування води у фільтрі здійснюється знизу вверх, причому дренажна система виконана у вигляді конуса. Однак вона розміщена нижче пристрою для відведення забрудненої промивної води, внаслідок чого погіршуються умови вилучення відмитих забруднень і фільтр забруднюється зсередини.

В напірних освітлювальних фільтрах типу ФОВ, які випускає Таганрозький котельний завод (див.: Паспорт, шифр виробу 08.8135.051), дренажна система у вигляді перфорованих променей розташована в основі фільтру та має вигляд пере-вернутого конусу. Фільтри мають верхнє та нижнє напівсферичні днища, а також верхній та нижній вантажно-оглядові лази, які розміщені по бічних твірних конусу. Фільтрування води здійснюється зверху-вниз, промивка зерненої фільтруючої засипки проводиться водою, що подається знизу вверх. Подача вихідної води та відведення забрудненої промивної води здійснюються через спільну збірно-розподільчу променеву систему, яка розміщена в верхній частині корпусу фільтра. З'єднання вказаних функцій технологічно недоцільне внаслідок засмічення променей системи забрудненнями промивної води. Окрім того, конічна форма дренажної системи при промивці створює гідравлічні умови, при яких значно зростає стирання зерненого фільтрівного матеріалу. Розміщення лазів та конструкція фільтру в цілому ускладнюють доступ до дренажу з метою його ревізії та ремонт.

Відомий напірний фільтр для очищення води, який включає корпус верхній збірно-розподільчий пристрій, проміжне дренажне дно, верхні та нижній вантажно-оглядові лази, зернену фільтрівну засипку, комунікаційні трубопроводи та патрубки для подачі вихідної та промивної води і повітря, відведення очищеної та забрудненої промивної води (див.: Напірний фільтр типу FV2, Degremont, Water Treatment Handbook, 1973, с. 173). При цьому вантажно-оглядові лази відповідно з'єднані з верхнім та нижнім напівсферичними днищами. Проміжне дно жорстко зафіксоване та ділить корпус фільтру зсередини на верхню камеру фільтрування і під-дренажний простір. Для введення вихідної води та відведення забрудненої промивної води зверху корпусу улаштований спільний патрубок з відбивним конусом. На дні укладений зернений фільтрівний матеріал. Для спливу фільтрованої води з камери фільтрування в піддренажний простір та зворотної подачі промивної води в дні улаштована низка щільних дренажних ковпачків. До нижнього лазу в піддренажному просторі підключений патрубок для відведення фільтрованої та подачі промивної води.

Розділення потоків вихідної та забрудненої промивної води здійснюється зовні корпусу фільтра у трійнику. Аналогічний трійник служить для розділення потоків фільтрованої води та води, що подається на промивку. Для подачі повітря під час промивки у піддренажний простір заведений автономний патрубок. До верхнього лазу підключений трубопровід для вилучення з корпусу фільтра газів, який з'єднаний з трубопроводом спорожнення корпусу фільтра.

При роботі фільтру вихідну воду через верхній патрубок подають у відбиваючий конус, внаслідок чого вона змінює напрямок та фільтрується зверху вниз крізь шар зерненої засипки. Фільтрована вода через дренажні ковпачки поступає в піддренажний простір та через нижній патрубок відводиться до споживача. При замуленні засипки через той же патрубок подають промивну воду, а через повітряний патрубок - повітря. Промивна вода та повітря з піддренажного простору крізь дренажні ковпачки поступають в основу фільтруючого шару засипки та рухаючись знизу-вверх відмиають фільтрівний матеріал. Забруднену промивну воду через верхній патрубок скидають у каналізацію.

Недолік цієї конструкції полягає в тому, що використання одного пристрою для подачі вихідної води та вилучення забрудненої промивної води призводить до того, що на початку циклів фільтрування на очистку поступає вода, яка містить частину забруднень, що при промивці затримались у комунікаціях. Окрім того, розміщення верхнього лазу безпосередньо над конусом - відбивачем затрудняє доступ обслуговуючого персоналу всередину корпусу фільтра та ускладнює вивантаження (при необхідності) фільтрівного матеріалу. Розміщення нижнього лазу в основі напівсферичного днища практично виключає доступ персоналу в піддренажний простір з метою ревізії та ремонту елементів ковпачкового дренажу.

Задача винаходу полягає у створенні такої конструкції фільтра, яка б забезпечила технологічну надійність його роботи та зручність в експлуатації.

Вирішення цієї задачі здійснюється тим, що у верхньому збірно-розподільчому пристрої встановлена переливна лійка-відбивач, яка розміщена на одному рівні з патрубком для подачі вихідної води, вільний кінець якого зрізаний під кутом до вертикалі та направлений на лійку-відбивач і в бік верхнього лазу. При цьому верхній вантажно-оглядовий лаз виконаний у вигляді плоскої горизонтальної кришки, що перекриває всю площину фільтра, а нижній вантажно-оглядовий лаз виконаний у вигляді знімного піддону, верхня частина якого зблокована з автономним проміжним дренажним дном. Таке розміщення патрубків та лійки-відбивача дозволяло згасити швидкість виходу води з патрубків і при цьому покращити розподілення вихідної води по площі фільтру, а зріз патрубка під кутом до вертикалі підсилює вказані ефекти за рахунок додаткового включення у процес внутрішньої поверхні кришки.

Таким чином, роздільна подача вихідної води та відведення забрудненої промивної води забезпечують як гасіння надлишкових швидкостей вихідної води у циклах фільтрування, так і рівномірне відведення забрудненої промивної води у циклах промивки. Конструктивний устрій лазів у вигляді верхньої кришки та нижнього піддону полегшує доступ персоналу всередину корпусу фільтра та можливість легкого вилучення зерненої фільтрівної засипки, заміни та ремонту ковпачкового дренажу.

Винахід, що пропонується, пояснюється кресленням на фігурі, де зображено загальний вигляд фільтра. Фільтр включає корпус 1 зі знімною кришкою 2, зернену фільтрівну засипку 3, ковпачковий дренаж 4 та піддон 5, які розташовані під засипкою 3 та з'єднані з корпусом за допомогою фланців. На трубопроводі подачі вихідної води встановлений ротаметр 6, який з'єднується з патрубком 7, що заведений всередину корпусу 1. Піддон 5 з'єднується з багатофункціональним патрубком 8, до якого підключені трубопроводи фільтрованої води 9, скиду першого фільтрату 10 в каналізацію 11, подачі води на промивку 12 і патрубок для повітря 13. На одному рівні з патрубком 7 по осі фільтра розташована переливна лійка-відбивач 14, яка трубопроводом 15 з'єднується з каналізацією 11. У кришці 2, яка підсилена ребрами жорсткості 16, встановлений патрубок 17 для виведення з корпусу повітря та інших газів. За допомогою підпор 18 дно фільтра підведене над рівнем підлоги (землі).

Фільтр, що пропонується, функціонує наступним чином. У циклі фільтрування вихідну воду через патрубок 7 подають у верхню частину корпусу 1. При цьому потік води вдаряється у зовнішній бік лійки-відбивача 14 та частково в нижню частину кришки 2, завдяки чому набуває напрямку зверху вниз - на фільтрування. Робочу витрату води встановлюють по поплавцю ротаметра 6. Воду із заданою швидкістю фільтрують крізь шар зерне-ної засипки 3, в якій затримуються забруднення. Фільтрат через дренажні ковпачки 4 поступає в піддон 5, з якого по патрубку 8 та трубопроводу 9 його подають споживачу.

Після граничного забруднення засипки 3 фільтр промивають. Для цього по трубопроводу 12 через патрубок 8 у піддон 5 подають промивну воду, яка через дренажні ковпачки 4 поступає знизу в шар засипки 3 та відмиває забруднення, що накопичились в ньому за цикл фільтрування. У разі потреби через патрубок 13 в шар засипки для її зривлення додатково вводять повітря. Забруднена промивна вода зливається у лійку 14 та по трубопроводу 15 відводиться у каналізацію 11. Після промивки фільтр знову вводиться у дію.

Якщо протягом експлуатації фільтра виникає необхідність у вилученні фільтрівної засипки 3 або ремонту дренажу 4, відключають комунікації 9, 10, 12, від'єднують нижній фланець та видаляють піддон 5. Після закінчення робіт по ремонту фільтр збирають у зворотній послідовності, засипають через верхній лаз 2 фільтрівним матеріалом 3 і знову вводять у дію.

Конструктивні особливості фільтра, що пропонується, порівняно з прототипом, забезпечують наступні переваги: підвищення технологічної надійності фільтра з виключенням додаткового забруднення вихідної води; поліпшення умов експлуатації фільтра завдяки більш легкому доступу персоналу як у середину корпусу фільтра, так і до його дренажу; забезпечення легкої заміни (при необхідності) фільтрівної засипки.

Конструкція фільтра не потребує спеціального обладнання та знижує відповідні кошти на його виготовлення.

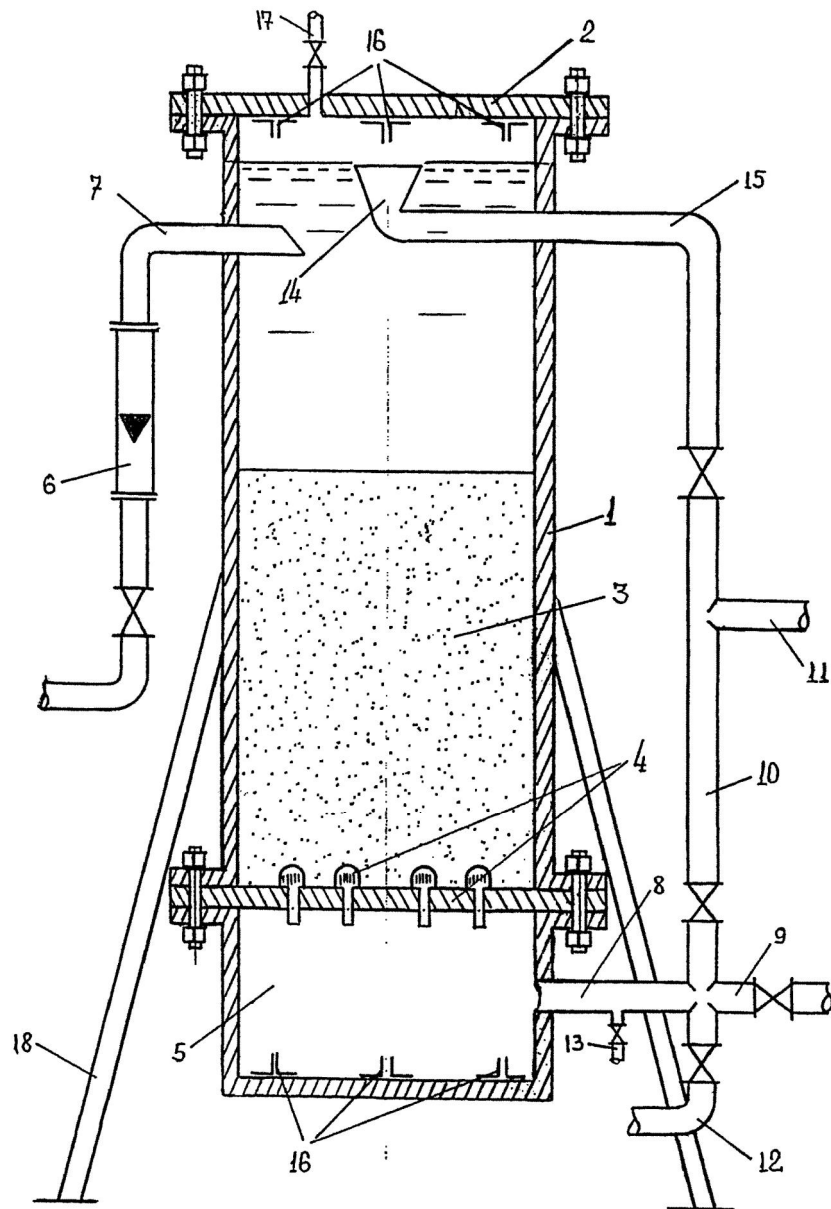


Fig.