



УКРАЇНА

(19) UA (11) 60120 (13) U
(51) МПК (2011.01)
C02F 1/50 (2006.01)
C02F 3/12 (2006.01)
B01D 25/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СТАНЦІЯ БІОЛОГІЧНОЇ АЕРОБНОЇ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД

1

2

(21) u201014098

(22) 26.11.2010

(24) 10.06.2011

(46) 10.06.2011, Бюл.№ 11, 2011 р.

(72) ЛЕСІВ ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЛЕСІВ
ТАРАС ВОЛОДИМИРОВИЧ(73) ЛЕСІВ ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЛЕСІВ
ТАРАС ВОЛОДИМИРОВИЧ

(57) 1. Станція біологічної аеробної очистки стічних вод, яка поєднує в одному резервуарі гідравлічно сполучені відсік денітрифікації з приймальним відсіком, відсік нітрифікації і відсік гравітаційної сепарації, горизонтальну трубу для подачі очищеної води з відсіку гравітаційної сепарації у розміщений за межами резервуара фільтр для доочистки води на рівні верхнього шару основного фільтруючого елемента, яка **відрізняється**

тим, що кінець горизонтальної труби у відсіку гравітаційної сепарації загнутий вертикально вниз і занурений у воду до рівня нижче поверхневого шару води у відсіку, фільтр для доочистки води містить додатковий фільтруючий елемент, який розміщений під основним фільтруючим елементом з зазором, який гідравлічно сполучений з низом горизонтальної труби, загнута вертикально вгору труба випуску води з-під додаткового фільтруючого елемента гідравлічно сполучена з середнім шаром основного фільтруючого елемента і містить розміщену на рівні випуску води зі станції ультрафіолетову бактерицидну лампу.

2. Станція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що на рівні випуску води зі станції розміщений дозатор пігменту гіпохлориту.

Корисна модель стосується галузі обробки стічної води активним мулом і може бути використана для біологічної аеробної очистки господарсько-побутових стічних вод з житлових будинків, громадських, соціальних будівель, інших об'єктів, що стоять відокремлено або розташовані в місцях, де відсутня централізована система каналізації..

Заявником відомо багато станцій біологічної аеробної очистки стічних вод, серед яких найближчими по істотних ознаках і технічному результату є наступні.

Відома станція біологічної аеробної очистки стічних вод, яка поєднує в одному резервуарі гідравлічно зв'язані відсік денітрифікації з приймальним відсіком, відсік нітрифікації і відсік гравітаційної сепарації, до якого трубою приєднаний фільтр для доочистки води, при цьому фільтр для доочистки стічних вод розміщений в резервуарі (див.: 5. Установка BIOTAL-TBSD (ЕКСКЛЮЗИВ). - Режим доступу: <http://www.biototal.ua/ua/mono.php>. - Назва з екрану).

Недоліком станції біологічної аеробної очистки стічних вод є використання резервуара більшого, ніж потрібно для ефективного перебігу процесів

денітрифікації, нітрифікації і гравітаційної сепарації, внутрішнього об'єму, оскільки розміщення в резервуарі додаткового пристрою порушує взаємозв'язане співвідношення об'ємів їх відсіків.

Найбільш близькою по сукупності ознак до корисної моделі є станція біологічної аеробної очистки стічних вод, яка поєднує в одному резервуарі гідравлічно зв'язані відсік денітрифікації з приймальним відсіком, відсік нітрифікації і відсік гравітаційної сепарації, горизонтальну трубу для подачі очищеної води з відсіку гравітаційної сепарації у розміщений за межами резервуара фільтр для доочистки води на рівні верхнього шару основного фільтруючого елемента, при цьому кінець горизонтальної труби у відсіку сепарації сполучений з верхнім шаром води (див.: Domovnf cistirny odpadnfch vod Stainless Cleaner SC 4-50. - Режим доступу: <http://www.metalman.cz/index.php?id=23>. - Назва з екрану /прототип/).

Недоліком цієї станції біологічної аеробної очистки стічних вод є часті вимушені технологічні роботи по очищенню фільтру, обумовлені тим, що разом з очищеною від мулової суміші водою з відсіку гравітаційної сепарації на поверхню фільтру-

(13) U
(11) 60120
(19) UA

ючого елемента попадають плаваючі на її поверхні у відсіку легкі неорганічні речовини. Це спричинює нерівномірне використання об'єму фільтруючого елемента і посилює звичайне забивання його у процесі доочистки води, а також обумовлює сповільнення ходу доочистки і погіршення параметрів та характеристик води на виході з станції в природне середовище. Недоліком станції також є відсутність пристрою для обеззараження води перед її виходом у природне середовище, що спричинює неможливість досягнення вимог санітарного законодавства України по колі-індексу і індексу коліфагу.

Звідси витікає постановка завдання удосконалення станції біологічної аеробної очистки стічних вод так, щоб не виникала можливість попадання на поверхню фільтруючого елемента легких неорганічних речовин з поверхні очищеної води у відсіку гравітаційної сепарації, були наявні умови рівномірного використання об'єму фільтруючого елемента і примусового продавлювання через нього води у разі його забивання, а також проводилось обеззараження доочищеної води перед її випуском в природне середовище.

Поставлене завдання вирішується тим, що в станції біологічної аеробної очистки стічних вод, яка поєднує в одному резервуарі гідравлічно сполучені відсік денітрифікації з приймальним відсіком, відсік нітрифікації і відсік гравітаційної сепарації, горизонтальну трубу для подачі очищеної води з відсіку гравітаційної сепарації у розміщений за межами резервуара фільтр для доочистки води на рівні верхнього шару основного фільтруючого елемента, кінець горизонтальної труби у відсіку гравітаційної сепарації загнаний вертикально вниз і занурений у воду до рівня нижче поверхневого шару води у відсіку, фільтр для доочистки води містить додатковий фільтруючий елемент, який розміщений під основним фільтруючим елементом з зазором, який гідравлічно сполучений з низом горизонтальної труби, загнута вертикально вгору труба випуску води з-під додаткового фільтруючого елемента гідравлічно сполучена з середнім шаром основного фільтрувального елемента і містить розміщену на рівні випуску води з станції ультрафіолетову бактерицидну лампу.

В варіанті станції біологічної аеробної очистки стічних вод на рівні випуску води з станції розміщений дозатор пігулок гіпохлориту.

Порівняльний аналіз станції біологічної аеробної очистки стічних вод і її прототипу показує, що вона відрізняється наявністю нових ознак: кінець горизонтальної труби для випуску очищеної води з відсіку гравітаційної сепарації у відсіку загнаний вертикально вниз і занурений у воду до рівня нижче поверхневого шару води, фільтр для доочистки води містить додатковий фільтруючий елемент, встановлений під основним фільтруючим елементом з зазором, який гідравлічно сполучений з низом горизонтальної труби, загнута вертикально вгору труба випуску води з-під додаткового фільтруючого елемента гідравлічно сполучена з середнім шаром основного фільтруючого елемента і містить розміщену на рівні випуску доочищеної

води з станції ультрафіолетову бактерицидну лампу або дозатор пігулок гіпохлориту.

У технічному рішенні станції біологічної аеробної очистки стічних вод сукупність її ознак забезпечує створення умов, які одночасно і виключають можливість попадання на поверхню фільтруючих елементів легких неорганічних речовин з поверхні очищеної води у відсіку гравітаційної сепарації, і дають можливість проведення фільтрування води не тільки зверху вниз, але і знизу вгору, а також створення додаткового гідравлічного тиску перед фільтруючими елементами на випадок їх забивання. Це можливе тому, що очищена вода, що подається з відсіку гравітаційної сепарації у фільтр до очистки води, розділена на два потоки, з яких у фільтр завжди попадає потік з dna горизонтальної труби. Якщо подача води з відсіку гравітаційної сепарації невелика, то вода фільтрується або через додатковий фільтруючий елемент в напрямку зверху вниз, або, у разі переповнення проміжку між фільтруючими елементами, також і через основний фільтруючий елемент в напрямку знизу вгору. Якщо подача з відсіку гравітаційної сепарації збільшується, або забиваються фільтруючі елементи, то вода попадає в фільтр не тільки через низ труби, але і через її прохідне січення у верхній шар основного фільтруючого елемента, що спричинює додатковий гідравлічний тиск в напрямках виходу доочищеної води з фільтру. Тим самим збільшуються проміжки часу між технологічними роботами по очищенню фільтруючих елементів обумовлює сповільнення ходу доочистки, а також покращуються параметри та характеристики води на виході з станції в природне середовище.

Розміщення ультрафіолетової бактерицидної лампи або дозатору пігулок з гіпохлориту на рівні випуску доочищеної води з станції забезпечує достатній час обеззараження доочищеної води до рівня вимог санітарного законодавства України по колі-індексу і індексу коліфагу.

На основі вищевикладеного можна зробити висновок, що станція біологічної аеробної очистки стічних вод є новою, а її рішення розв'язує поставлене завдання.

Аналіз конструкції станції біологічної аеробної очистки стічних вод указує на можливість її реалізації на відомій елементній базі, що дозволяє зробити висновок про промислове використання.

Викладена суть корисної моделі пояснюється малюнками.

На фіг. 1 зображений загальний вид станції біологічного очищення стічних вод, на фіг. 2 - варіант станції з дозатором пігулок з гіпохлориту.

Станція біологічної аеробної очистки стічних вод включає резервуар 1, внутрішній простір якого розділений стінками на відсік денітрифікації 2 з прийомним відсіком, відсік нітрифікації 3 і відсік гравітаційної сепарації 4. Відсік денітрифікації 2 у верхній частині сполучений трубопроводом 5 з відсіком нітрифікації 3, який, у свою чергу, сполучений з відсіком гравітаційної сепарації 4 через прохідний отвір в нижній частині стінки, що розділяє ці відсіки. Відсік гравітаційної сепарації 4 обладнаний горизонтальною трубою 6 для випуску очищеної води у розміщений за межами резервуара

ра фільтр доочистки води 7. У фільтрі 7 на знімному штоку 8 закріплені з зазором між ними основний фільтруючий елемент 9 і додатковий фільтруючий елемент 10. Кінець 11 горизонтальної труби 6 у відсіку гравітаційної сепарації 4 загнутий вниз у вертикальне положення і занурений у воду до рівня нижче поверхневого шару очищеної води. Горизонтальна труба 6 другим своїм кінцем прикріплена до отвору у боковій поверхні корпусу фільтра 7 на рівні верхньої частини основного фільтруючого елемента 9. До дна горизонтальної труби 6 за межами резервуара 1 прикріплена додаткова труба 12, яка другим своїм кінцем прикріплена до отвору у боковій поверхні корпусу фільтра 7 на рівні зазору між фільтруючими елементами 9 і 10. Доочищена вода виводиться з фільтру 7 з-під додаткового фільтрувального елемента 10 через загнуту вертикально вгору трубу 13, і через трубу 14, яка сполучає отвір у боковій поверхні фільтру 7 на рівні середнього шару основного фільтруючого елемента 9 з трубою 13. Нижче труби 14 до труби 13 прикріплений патрубок 15 для випуску води за межі станції. Зверху у трубу 13 вставлений знімний шток з ультрафіолетовою бактерицидною лампою 16 на кінці, або дозатор 17 пігулок гіпохлориту 18, створюючи тим самим перед патрубком 15 зону обеззараження доочищеної води.

Станція біологічної аеробної очистки стічних вод працює таким чином.

Брудні стічні води напливом через вхідну трубу і фільтр приймального відсіку поступають у відсік денітрифікації, де внаслідок змішування з пластівцями активного мулу, що поступають з відсіку гравітаційної сепарації 4, здійснюється первинне анаеробне розкладання азотних і фосфорних з'єднань. Після підйому до рівня трубопроводу 5 мулова суміш поступає у відсік нітрифікації 3, де внаслідок дії дрібних бульбашок повітря з аераційного елемента відсіку з неї видаляється азот і фосфор, а також відбувається мікробіологічний процес окислення аміаку. Після нітрифікації мулова суміш через прохідний отвір у нижній частині перегородки переходить у відсік гравітаційної сепарації 4, де активний мул осідає на дно відсіку, а легкі неорганічні речовини спливають на поверхню очищеної води. Нижче цього шару очищена вода самопливом поступає у кінець 11 горизонтальної труби 6, через яку в залежності від кількості одночасно спливаючої води вона поступає або тільки в прос-

тір зазору між фільтруючими елементами 9 і 10, або також і у верхню частину бокової поверхні фільтруючого елемента 10.

Якщо подача води з відсіку гравітаційної сепарації 4 невелика, то вода через трубу 12 поступає в зазор між фільтруючими елементами, фільтрується або через додатковий фільтруючий елемент 10 в напрямку зверху вниз з наступною подачею її у зону обеззараження через загнуту вертикально вгору трубу 13, або, після заповнення водою зазору, через основний фільтруючий елемент 9 в напрямку знизу вгору з наступною подачею і у зону обеззараження через трубу 14. Якщо подача з відсіку гравітаційної сепарації 4 збільшується, то вода попадає в фільтр не тільки через трубу 12, але і через прохідне січення труби 6 за отвором у її дні у верхній шар основного фільтруючого елемента 10 з наступною подачею її у зону обеззараження через трубу 14. У випадку забивання фільтруючих елементів вода поступає у верхній шар фільтруючого елемента 10 і створює додатковий гідравлічний тиск на воду, допомагаючи проходженню води через фільтруючі елементи 9 і 10.

В зоні обеззараження доочищена вода попадає під вплив ультрафіолетової бактерицидної лампи 15 або розчинює пігулки з гіпохлориту 18 через вертикальні прорізи у трубі дозатора 17. Це знезаражує доочищену воду, яка через патрубок 15 подається за межі станції. При необхідності проведення технологічних робіт по очищенню фільтруючих елементів 9 і 10, вони за допомогою знімного штоку 8 виймаються із фільтру 7 і промиваються.

Завдяки розділенню горизонтальної труби, через яку очищена вода з відсіку гравітаційної сепарації відводиться у фільтр її доочистки, на дві гілки, і використанню двох розділених зазором фільтруючих елементів створена можливість збільшення шляхів фільтрації води і створення додаткового гідравлічного тиску на фільтруючі елементи у випадку їх забивання. Це, у сукупності з забором води з відсіку гравітаційної сепарації у чистому від легких неорганічних речовин шарі, дає можливість збільшити проміжки часу між технологічними роботами по очищенню фільтру доочистки води від затриманих частинок. Крім того, доочищена вода у фільтрі вода перед виходом її у природне середовище обеззаражується до рівня вимог санітарного законодавства України по колі-індексу і індексу колі-фагу.

