

При виборі малих очисних споруд (МОС) замовник враховує ціну, витрату електроенергії та вартість сервісного обслуговування, але, як би не хотілося спростити і здешифрувати вирішення питання очистки стічних вод, необхідно розуміти, що якість і стабільність заданих показників очищених стічних вод є першочерговими, а досягти цього в примітивних МОС неможливо. Малі очисні споруди, які очищують стічні води, наприклад, від котеджу, повинні бути виконані на більш високому технологічному рівні, ніж великі очисні споруди, наприклад, м. Париж. Різкі коливання як за кількістю, так і за складом стічних вод на малих очисних спорудах, роблять неприйнятним конструювання їх за аналогією з великими, тим більше, шляхом їх геометричного зменшення. Часто автоматизацію очистки стічних вод називають «моду». Ті, хто стверджують, що автоматизація процесів очистки на МОС не потрібна, що автоматизовані установки менш надійні, ніж прості установки, що працюють без автоматизації, мають нечітке уявлення про біологічну очистку стічних вод. Насправді під поняттям надійності МОС мається на увазі стабільність біологічних процесів очистки, що забезпечують необхідні високі показники очищених стічних вод.

В результаті, виник певний вакуум в області малих очисних споруд, який послужив поштовхом до створення нової технології біологічної очистки стічних вод – BIOTAL.

ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ОЧИСТКИ МАЛИХ ОБ'ЄМІВ СТІЧНИХ ВОД:

- » **на малі очисні споруди залпом надходять концентровані стічні води, в яких кількість органіки, азоту і фосфору не відповідає оптимальному для біологічного процесу співвідношенню – 100 : 5 : 1 (органіка: азот: фосфор),** отже, в примітивних неавтоматизованих системах зазначені забруднення, що виходять за межі вказаних пропорцій, будуть відтікати з очищеними стічними водами;
- » **залповий приплив стічних вод** – часом за декілька хвилин на установку може поступити до 25% добової витрати. Установка повинна приймати залповий скид без виносу активного мулу з очищеними стічними водами;
- » **відсутність припливу стічних вод на установку,** наприклад, вночі або в період відпусток. Без автоматичного регулювання потужності відбудеться самоокислення (відмирання) активного мулу, відбувається перевитрата електроенергії і зменшення ресурсу обладнання;
- » **надходження зі стоками забруднень, токсичних для мікроорганізмів активного мулу,** наприклад – скидання великої кількості синтетичних поверхнево-активних речовин (СПАР) при пранні білизни;
- » **скидання на установку висококонцентрованих стічних вод,** наприклад, з кухні, при цьому БСК стоків, що надходять на МОС може досягати до 2000 мг/л, а, як відомо, при БСК більше 500 мг/л необхідно передбачати мінімально двомулову систему з багатоконтурною зворотною рециркуляцією активного мулу;

» **наростання активного мулу в процесі очищення.**

Якщо мул регулярно автоматизовано не видаляти, після наростання до критичної концентрації він буде відтікати з очищеними стічними водами.

Розрізняють, як відомо, два способи обробки стічних вод – континуальний, коли стічні води обробляються, пересуваючись з однієї зони очисних споруд в іншу, і дисконтинуальний (реактор SBR), коли стічні води проходять всі цикли очищення в одній ємності споруди шляхом чергування умов у ній – аерація, перемішування, відстоювання, відкачування очищених стічних вод і надлишкового активного мулу. Ці два способи мають свої переваги та недоліки. При континуальному способі неможливо підтримувати необхідну концентрацію активного мулу в МОС, що необхідно для окислення підвищеної кількості жирів і СПАР, що надходять на установку, так як при залпових надходженнях стічних вод відбувається винесення активного мулу внаслідок підвищення швидкості висхідного потоку води у відстійнику. Відсутня ритмічність чергування відновлювальних і окислювальних процесів. При континуальному способі, в період мінімальних і максимальних припливів, порушується розрахунковий час обробки стічних вод в зонах очисних споруд. Відбувається налипання активного мулу на стінках вторинного відстійника з подальшим спливанням його на поверхню і відтоком з очищеними стічними водами внаслідок неконтрольованої денітрифікації.

У дисконтинуального способу (реактор SBR), який не має зазначених проблем, є свої недоліки. Активний мул в системі, адаптований до стічних вод певного складу, для очистки наступної порції стічних вод потребує певного часу на адаптацію, протягом якого процес очистки значно погіршується. Як тільки пройде його часткова адаптація, в черговому циклі надходять нові стічні води і проблеми повторюються. У такій системі також не дотримується один з основних законів інженерної хімії – процес повинен тривати настільки довго, наскільки це можливо. Оскільки реактори SBR розраховуються на 4-х годинний цикл очистки, протягом якого окислюються тільки легкоокислювані органічні забруднення, ефективність очистки стічних вод недостатня. Процес нітрифікації відбувається після окислення основної частини органіки, тому провести денітрифікацію, умовами протікання якої є глибока нітрифікація і наявність легкоокислюваної органіки, в дисконтинуальній системі неможливо, так як система замкнута і легкоокислювана органіка після нітрифікації вже відсутня. До позитивних якостей дисконтинуальної системи можна віднести можливість утримувати високу концентрацію активного мулу в системі без побоювання щодо його винесення з установки, так як відстоювання стічних вод в таких системах відбувається у стані спокою, без руху очищуваних стічних вод. Цей спосіб дозволяє заощадити на будівництві вторинного відстійника, так як після відключення аераторів роль відстійника відіграє аеротенк.

В технології BIOTAL перший і другий реактори працюють континуально, а третій – дисконтинуально, тому вона включає в себе переваги цих двох способів очистки, але при цьому не має їх недоліків. Це неповний перелік традиційних проблем малих очисних споруд, які були вирішені в технології BIOTAL.

ПЕРЕВАГИ УСТАНОВОК BIOTAL

BIOTAL – це реалізація ряду нових, що охороняються патентами, технічних рішень, які дозволили комплексно вирішити традиційні проблеми малих очисних споруд.

Порівнюємо установку BIOTAL з іншими установками біологічної очистки стічних вод на прикладі установок малої продуктивності, від 1,5 до 12 м³/добу, оскільки малі очисні споруди (МОС) такої продуктивності працюють у найважчих умовах різкозмінних органічних та гідравлічних навантажень, і рівень технології простіше оцінити саме на прикладі таких установок.

BIOTAL – ЄДИНА СИСТЕМА АВТОНОМНОЇ КАНАЛІЗАЦІЇ, ЯКА МАЄ:

- » комбінацію континуальної і дисконтинуальної систем очистки;
- » 7-програмне автоматичне регулювання потужності;
- » 7-ступінчасту очистку з багатоконтурною прямою і зворотною рециркуляцією мулу між реакторами, яка забезпечує очищення стічних вод ефективністю до 99%;
- » велику нержавіючу сітку з фіксованою кришкою і двостороннім барботажем, яка забезпечує ефективне затримання грубих нечистот на припливі;
- » автоматичне видалення, стабілізацію і зневоднення надлишкового активного мулу.

ІНШІ ПЕРЕВАГИ УСТАНОВОК BIOTAL:

- » безмембранні японські повітродувки NITTO;
- » всі елементи знімні, що дозволяє виконати ремонт установки, не зупиняючи її роботу;
- » автоматика блочного типу, що дозволяє виконати її ремонт, замінивши елемент, що вийшов з ладу, без демонтажу блоку управління;
- » система сигналізації при порушенні роботи установки BIOTAL;
- » віддалений контроль за роботою установок BIOTAL;
- » висока якість очищених стічних вод дозволяє використовувати їх для підземно-крапельного зрошення зелених насаджень, скидати в річку, озеро, технічну водойму, в зливову каналізацію або дренажувати в ґрунт, а зневоднений активний мул після компостування може бути використаний в якості органіко-мінерального добрива на садових ділянках;
- » відсутність неприємних запахів на всіх етапах роботи установки.

Автоматичне регулювання потужності в залежності від витрати стічних вод, які надходять на установку BIOTAL, дозволило вирішити відразу кілька питань:

- » економія до 70% електроенергії;
- » економія ресурсу роботи повітродувки і електромагнітних клапанів;
- » підтримання необхідної концентрації кисню в реакторах установки за принципом – чим менше надходить стічних вод на установку, тим менше повітродувки подають повітря в реактори і відповідно навпаки, тим самим забезпечуючи нормальну роботу системи навіть при тривалій відсутності надходження стічних вод на установку.

Затримання грубих нечистот в установці BIOTAL здійснюється у великій нержавіючій сітці об'ємом до 500 л з прозорами розміром 3 мм, з двостороннім барботажем повітрям для розбивання грубих нечистот та з фіксованою кришкою, яка не допускає потрапляння з сітки в реактори грубих нечистот при переповненні її внаслідок несвоєчасного сервісу. Застосування такої сітки вирішує відразу декілька завдань: надійний захист від засмічення грубими нечистотами; грубі нечистоти, затримані в сітці, відіграють роль завантаження біофільтра, оскільки грубі нечистоти аеруються і перемішуються, вони поступово відмиваються від фекальних мас і служать джерелом харчування мікроорганізмів активного мулу в період відсутності надходження стічних вод на установку. В установках інших виробників – або взагалі відсутня сітка для затримання грубих нечистот, або встановлений невеликий кошик (до 20 л) з великими отворами (до 20 мм). Кришка відсутня. Неважко здогадатися, до чого це призведе. Якщо немає сітки затримання грубих нечистот, або вона малого розміру з великими отворами і без кришки, то приймальна камера заб'ється сміттям, грубі нечистоти почнуть надходити в інші зони очистки, забиваючи і виводячи з ладу ерліфти, а з ними і саму установку.

Автоматичне підтримання необхідної концентрації активного мулу в установці BIOTAL. Надлишковий активний мул не тільки автоматично видаляється з установки, але ще й стабілізується в SBR-3, завдяки чому добре зневоднюється в муловому мішку, при цьому обсяг мулу зменшується в 15-20 разів. Якщо надлишковий активний мул регулярно автоматично не видаляється, його концентрація в установці почне рости, відповідно буде падати кількість розчиненого кисню в зоні активації, мул почне витікати з установки з очищеними стічними водами. В установці почнеться анаеробний процес з виділенням сірководню, що зумовить виникнення неприємного запаху. Природно, що очищення припиниться, а сама система вийде з ладу. Деякі виробники МОС стверджують, що надлишковий активний мул взагалі не потрібно регулярно видаляти із системи, а достатньо лише 1-2 рази на рік відкачувати його з установки асенізаційною машиною. Тут коментарі зайві, оскільки вже через місяць-два така установка перетвориться на смердючий септик.

В установках BIOTAL застосовуються безмембранні повітродувки NITTO (Японія), що здатні працювати без ремонту багато років, після чого необхідно замінити недорогий тефлоновий поршень.

У мембранних компресорах, які застосовують інші виробники МОС, мембрани необхідно міняти один раз в один-два роки. До того ж мембрана може порватися і до закінчення 2-х років, оскільки вона втрачає свою еластичність від часу і перепаду температур, що призведе до виходу системи з ладу.

Завдяки новим технічним рішенням, високій якості виготовлення і використанню в установках BIOTAL матеріалів та обладнання провідних світових виробників, вони працюють надійно і економічно, забезпечуючи ефективну очистку стічних вод.