

домішки, миючі засоби та ін. і характеризуються високими показниками біохімічного споживання кисню (БСК), хімічного споживання кисню (ХСК), завислих речовин, жирів та ін. Без попереднього (локально-го) очищення такі стічні води не можуть скидатися ні в міську каналізаційну мережу, ні в водні об'єкти. Тому дуже важливо підібрати такі методи очищення стічних вод, після яких зникне небезпека забруднення водних об'єктів і їх негативний вплив на навколишнє середовище.

На підставі проведеного аналітичного огляду літературних даних, слід зазначити, що найбільш поширеними рішеннями в цій галузі є поєднання класичних методів очищення (механічного, фізико-хімічного, біологічного і т.д.). Враховуючи, що на більшості підприємств харчової промисловості локальні очисні споруди відсутні, або працюють малоефективно, питання організації ефективної локальної очистки стає актуальним.

Як свідчать результати досліджень, найбільш перспективним, економічно ефективним і екологічно прийнятним рішенням існуючих проблем може служити комбінована анаеробно-аеробна технологія очищення концентрованих стічних вод. Переваги комбінованої технології в порівнянні з традиційним аеробним очищенням полягає в наступному: висока ступінь очищення стічних вод з високими концентраціями органічних забруднень $BCK > 2000 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$, невеликий приріст надлишкової біомаси в 5-10 разів менше ніж при аеробному очищенні (біомаса стабільна, що не загниває при зберіганні), стійкість до тривалих перерв в подачі стічних вод, низькі експлуатаційні витрати, але є основний недолік даної технології – це високі капіталовкладення.

Таким чином, екологічні проблеми очищення стічних вод харчових виробництв можуть бути частково вирішені при застосуванні фізико-хімічних і біологічних методів. Однак для комплексного та енергоефективного рішення цієї проблеми необхідна комбінація фізико-хімічних (напірна флотація, обробка реагентами) і біологічних (окислення мікрофлорою в анаеробних і аеробних умовах) методів. Таке поєднання нівелює недоліки кожного з методів і дозволяє найбільш ефективно вирішувати поставлену задачу.

ВОДОПОСТАЧАННЯ МАЛИХ МІСЬКИХ ТА СІЛЬСЬКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

Попова Ю.О.

Науковий керівник – Шевченко Т.О., канд. техн. наук, доцент

Системи та схеми подачі води та технології очищення, подібні до тих, що їх використовують у великих містах, зазвичай потребують

чималих інвестицій. А таке не завжди можуть собі дозволити малі міста та сільські населені пункти. Крім того, вказані системи, для яких потрібно мати більше коштів для їх дальшої експлуатації, споживають багато енергії, реагентів тощо.

Належить також зважати на те, що в малих населених пунктах може не бути фахівців відповідної кваліфікації для експлуатації таких систем. У сільських населених пунктах бажано використовувати дешевші і водночас надійніші схеми та системи, яким були би властиві:

- низька вартість будівництва (невеликі капітальні вкладення);
- проста експлуатація та процедура обслуговування;
- низьке або нульове споживання електроенергії;
- надійність і ефективність незалежно від витрат і якості води.

На додаток такі системи мають забезпечити можливість подальшого об'єднання автономних систем водопостачання в єдину централізовану систему водопостачання селища.

Аналіз нинішніх систем водопостачання сільських населених пунктів дає підстави їх систематизувати – виділити кілька основних груп за технічним обладнанням і набором елементів системи водопостачання, зокрема такі:

- нецентралізована система водопостачання населеного пункту з мінімумом елементів. Водозабір – це одна або кілька водозабірних свердловин, від яких вода надходить до водонапірної башти. Мережі зазвичай мають малу довжину: воду подають тільки найближчим споживачам;

- нецентралізована система з однією або кількома водозабірними свердловинами, групами елементів «башта / мережа» та кількома (число може бути довільним) індивідуальними (приватними) або відомчими (такими, що належать підприємствам) водозабірними свердловинами, не сполученими одна з одною;

- система водопостачання, наближена до централізованої (характерна для середніх за розмірами населених пунктів), що складається з водозаборів (групи свердловин), звідки вода надходить у резервуар / накопичувач і далі з насосної станції – в окремі зони або групи «башта / мережа».

Треба зазначити, що найпоширенішими є системи водопостачання, які належать до першої та другої груп і формувалися мірою розвитку населеного пункту.

Незважаючи на позірну примітивність, щодо надійності та умов експлуатації такі системи водопостачання мають низку переваг, а саме:

- достатня гнучкість в управлінні (в кожному районі чи зоні населеного пункту є автономна система водопостачання);
- незалежність груп «башта/мережа» одна від одної в загальній системі водопостачання населеного пункту;
- краща, порівняно з централізованими системами, придатність до ремонту, оскільки окремі групи «башта/мережа» можуть зупинятися для профілактичних або ремонтних робіт, тим часом як інші частини системи водопостачання населеного пункту працюють.

Крім того, варто вказати на ще деякі важливі особливості таких систем:

- водопроводи прокладають по найкоротших напрямках, з мінімальним порушенням асфальтового покриття доріг (вздовж узбіч, меж угідь). Частину робіт можна виконати власними силами. У такому разі істотно знижується вартість розширення мережі;
- зазвичай до будівництва та дальшої експлуатації мереж долучаються органи самоорганізації населення, і внаслідок цього скорочуються не тільки капітальні, а й експлуатаційні витрати;
- завдяки простоті такої моделі полегшується контроль і нагляд за будинковими під'єднаннями. Лічильник можна встановити в кожній точці під'єднання.

В технічному розумінні системи сільського водопостачання здебільшого складаються з таких елементів:

- водозабірні споруди (найчастіше – артезіанська свердловина);
- розподільча мережа та вводи в будівлі (переважно з пластикових труб);
- виготовлені на заводі башти (башти Рожновського) як регулюючі резервуари;
- спрощена система автоматики для вмикання і вимикання глибинного насоса, залежно від рівня води в башті.

БІОЛОГІЧНЕ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД В АЕРОТЕНКАХ

Пушкалова М.М.

Науковий керівник – Шевченко Т.О., канд. техн. наук, доцент

Біологічний метод очищення стічних вод застосовують для очищення виробничих і побутових стічних вод від органічних забруднень. Даний процес заснований на здатності деяких мікроорганізмів використовувати речовини, які забруднюють стічні води, для харчування в процесі своєї життєдіяльності. У аеротенках основним компо-