

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій



ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Збірник тез доповідей

IX Всеукраїнської науково-практичної
конференції молодих учених,
аспірантів і студентів

Одеса, 2018

IX Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених, аспірантів і студентів «Вода в харчовій промисловості»: Збірник тез доповідей IX Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і студентів. Одеса: ОНАХТ, 2018. – 130 с.

У збірнику матеріалів конференції наведені матеріали наукових досліджень у сфері використання води на підприємствах харчової галузі, оцінки її якості та можливого впливу на організм людини.

Матеріали призначені для наукових, інженерно-технічних робітників, аспірантів, студентів, спеціалістів цехів та заводів, які працюють в харчовій промисловості та водних господарствах.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій від 24.04.18 р., протокол № 12.

За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
д-ра техн. наук, професора Єгорова Б.В.

СЕКЦІЯ 5

**ОБЛАДНАННЯ І ПРИЛАДИ СИСТЕМ
ОЧИЩЕННЯ ВОДИ**

Висновки

1. Розроблено технологію пом'якшення води шляхом мембранного електролізу з використанням мало зношуваного металоксидного аноду, що не містить благородних металів та їх сполук.
2. За глибиною вилучення сполук жорсткості електромембранна технологія наближається до іонообмінної, але не супроводжується значною витратою реагентів та смоли й утворенням стічних вод.
3. Технологію можна використовувати для пом'якшення живильної води котлів низького тиску у поєднанні з фінішними кат іонообмінною або магнітною обробкою.

Література

1. Антонов А.В. Исследование стабильности щелочного комплексного электролита для электроосаждения диоксида свинца / А.В. Антонов, В.Г. Михайленко // Международный научно-исследовательский журнал, №12 (19), Екатеринбург, 2013 г. – С. 114 – 117.
2. Пат. України на корисну модель № 38849 Спосіб електроосадження плюмбум двооксиду / В.Г. Михайленко, О.В. Антонов: Заявл 01.07.2008р., опубл. від 26.01.2009р. Бюл. №12, 2009

УДК628.352

ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ВАРТІСНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ НАПІРНИХ ФІЛЬТРІВ

Білоус А.Р., студент 4 курсу, Сівак В.М., доцент, к.т.н.

**Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне**

Перехід економіки України на ринкові відносини ставить перед водопостачанням і водовідведенням населених пунктів і промислових підприємств ряд специфічних проблем, зв'язаних із необхідністю освоєння нових джерел фінансування, пошуку шляхів зниження витрат в будівництві та забезпечення рентабельності систем водопостачання та водовідведення.

Існуюча методологія систем водопостачання та водовідведення базується в основному на принципах функціонально- фізичного проектування (ФФП). Недоліком ФФП є відсутність серед параметрів, що розглядаються, вартісних характеристик об'єктів і неможливість у зв'язку із цим, проведення комплексних оптимізаційних заходів щодо проектуючі систем.

Другим методом, що включає вказані недоліки ФФП є функціонально-вартісний аналіз (ФВА) і застосоване на ньому функціонально - вартісного проектування (ФВП). Використовуючи побудовані за методикою ФВП функціонально структурну модель напірного фільтра.

Історія методу ФВА починається із 40-их років ХХ ст. В 80-их роках метод ФВА почав застосовуватись в інженерній практиці як метод для аналізу та удосконалення конструкцій технічних систем в загальні систем водопостачання та водовідведення зокрема. Цей метод в англійському середовищі отримав назву value-engineering analysis [1-4].

ФВА побудований на основних принципах системного підходу, тобто в рамках даного підходу вибрана конструкція, процес, діяльність, продукція тощо розглядається як система [4], між елементами якої об'єктивно існують функціональні зв'язки для здійснення основної функціональної задачі системи. В даній статті ФВА використовується для удосконалення напірного фільтру. Він, як система що дає змогу встановити причину-наслідкові зв'язки між елементами напірного фільтру.

Задачею даної доповіді є обґрунтування можливості використання ФВА для удосконалення напірних фільтрів для очищення природних вод для господарсько-питних потреб, а також на підприємствах, зокрема підготовки води для котлів.

Аналіз існуючих рішень. При проектуванні системи водопостачання котелень для прояснення природної води із джерел водопостачання або води після прояснювачів відстійників і т.п. передбачають, як правило, напірні прояснювальні фільтри заводського виготовлення. Вони бувають різних діаметрів: 1000, 1500, 2000, 2600, 3000, 3400 мм. Кожний фільтр комплектується вісьмома одиницями технологічної арматури, які представлені на рисунку.

Згідно правил ФВА, на основі рисунку, складена матриця-таблиця функцій арматури прояснюючого напірного фільтра (ПНФ).

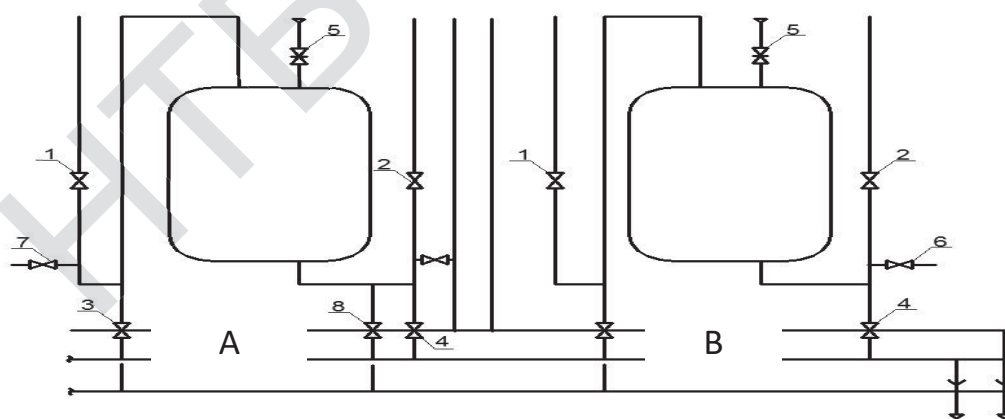


Рис. 1- Схема «обов'язки» прояснюючих напірних фільтрів:
А-фільтр із вісьмома одиницями арматури (до реконструкції);
Б-фільтр із шістьма одиницями арматури (після реконструкції за правилами ФВА);

Проаналізуємо функції арматури (клапанів, засувки) в процесі роботи ПНФ. Цей процес складається із таких режимів: фільтрування води на ПНФ; промивка ПНФ; ремонт ПНФ. Структура таких функцій полягає в наступному:

1. Функції засувки (клапанів) в **режимі фільтрування** засувки (клапани) 1 і 2 відкриті, а всі інші закриті до тих пір, доки профільтрована вода із фільтрів буде чистою. З накопиченням у фільтрі повітря, яке може витискати воду вниз, тому необхідно періодично відкривати засувку (клапан) 5 для випуску повітря із фільтра. Далі періодично, згідно регламенту, необхідно відкривати засувки (крани 6 і 7 – для контролю за процесом фільтрування з метою визначення брудомісткості фільтруючої засипки і коли вона стає близькою до критичної межі, тоді ПНФ виводять на промивання.

2. Функції засувки (клапанів) в **режимі промивання** ПНФ, полягають у тому, що засувки (клапани) 1 і 2 закриваються, а засувки (клапани) 3, 4 і 5, а також арматуру на трубопроводах промивної води і продувального повітря (на рис. не показана) відкривають. Промивка водою здійснюється з використанням повітря. Вода і повітря діють на засипку в різній черговості – згідно регламенту.

3. Функції засувки (клапанів) **при промиванні ПНФ вихідною забрудненою водою**. Тут потрібно відмітити особливості роботи ПНФ в цьому режимі, а саме: після закінчення промивки ПНФ і включення його в роботу, перші порції профільтрованої води скидають в систему водовідведення, щоб забруднена вода, не надійшла через засувку (клапан) 2 до споживача. Для запобігання цього явища, арматуру на трубопроводах промивної води і продувального повітря – засувки (клапани) 2, 3, 4, 5 закривають, а засувки (клапани) 1, 8 і дренажну арматуру (на рис. не показана) відкривають.

4. Функції засувки (клапанів) в **режимі виведення ПНФ на ремонт**. Перед виведенням ПНФ на ремонт воду із нього випускають. Для цього – засувки (клапани) 5, 8 і дренажну арматуру відкривають, всі інші – закривають.

При проведенні ФВА намагаються відшукати нові варіанти виконання конструкціями основних і допоміжних функцій для того, щоб виключити непотрібні (зайві) функції.

Із таблиці видно, що функція 9 є зайвою. Для економії води доцільно промивати ПНФ чистою, а не забрудненою (вихідною) водою. В цих умовах при включенні фільтра в режим фільтрування вода із фільтра іде чиста і скидання першого фільтрату не потрібне. На це вказує досвід роботи ПНФ і практично вся спеціальна література. Отже, функції 9 і 8 не потрібні (зайві), таким чином у засувки (клапани) 8 залишається єдина функція 10-дренування води перед ремонтом ПНФ. При цьому виявляється економічна недоречність, встановлення арматури для виконання однієї і тієї ж функції, яка надзвичайно рідко здійснюється. Згідно рис., функція 10 може виконуватись засувкою (клапаном) 4. Через цю засувку (клапан) може відводитися і перший фільтрат після промивання ПНФ в тих рідкісних випадках, коли промивання здійснюється вихідною водою.

Матриця ФВА (таблиця) свідчить про те, що засувки (клапани) 6 і 7 наділені всього лише однією функцією, яка здійснюється періодично. Аналіз

роботи засувки (клапанів) 5 і 7 показує, що їх функції можна об'єднати із одночасним виключенням однієї засувки (клапану).

Дійсно, засувка (вентиль) 5 може виконувати як власну функцію, так і функцію засувки (клапана) 7, а саме: коли фільтр заповнений водою, то можна відібрати пробу води на аналіз через засувку (клапан) 5, а якщо у фільтрі накопичилось повітря, то воно може бути випущене також через вказану арматуру.

Висновки:

1. Проведення ФВА є дуже трудомісткою задачею, оскільки основні труднощі з якими стикаються спеціалісти при проведенні ФВА, пов'язані з нестачею або відсутністю вихідних даних про процеси і вірності ресурсів які “споживаються” цими процесами. В ході проведення ФВА ці дані необхідно збирати і обробляти.

2. Особливістю проведення ФВА є також те, що неможна вірно визначити вартість основного процесу, не визначивши вартість забезпечуючих процесів і процесів управління.

3. Метод ФВА є необхідним кроком на шляху удосконалення напірних фільтрів.

4. Отже, при використанні ФВА треба мати на увазі, що при удосконаленні споруд для очищення води можуть виявитись проблемні ситуації, що характеризуються відповідним конфліктом між вартісними і функціональними вимогами до елементів досліджуваної споруди

Література

1. Справочник по функционально-стоимостному анализу. Под ред. М.Г.Карпунина, Б.И. Майданчика. – М: Финансы и статистика, 1988.-431с.

2. Герасимов В.М., Литвин С.С. Учет закономерностей развития техники при проведении функционально-стоимостного анализа технологических процессов. Практика проведения ФСА в электротехнической промышленности./Под ред. М.Г.Карпунина. - М.: Энергоатомиздат, 1987.

3. Кузмина Е.А., Кузьмин А.М. Функционально- стоимостной анализ и метод ABC. Методы менеджмента качества. №12, 2002.М: РИА Стандарты и качество.2002.

4. ГОСТ Р ИСО 9000-2001. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. Госстандарт России.2001.

ЗАСТОСУВАННЯ ЗВОРТНЬООСМОТИЧНИХ УСТАНОВОК ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ НА ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВАХ Кормош К.Ю., Шаповал Є.О.	102
ПОМ'ЯКШЕННЯ ЖИВИЛЬНОЇ ВОДИ КОТЛІВ НИЗЬКОГО ТИСКУ ЕЛЕКТРОМЕМБРАННИМ ШЛЯХОМ Антонов О.В., Михайленко В.Г.	105
ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ВАРТІСНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ НАПІРНИХ ФІЛЬТРІВ Білоус А.Р., Сівак В.М.	107
СЕКЦІЯ 6 ТЕХНОЛОГІЇ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ	111
СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ Яструб К.В.	112
КОМБІНОВАНИЙ СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ РОЗСОЛІВ ВІД ЗВОРТНЬООСМОТИЧНИХ УСТАНОВОК Куцоласька М.В., магістр, Василів О.Б., к.т.н., доцент, Коваленко О.О.	115
РЕСУРСОЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ Савченко Н. С.	116
СИНТЕЗ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СУЛЬФОНАТОВ КАК ИНГИБИТОРОВ КОРРОЗИИ МЕТАЛЛОВ ДЛЯ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ВОДООБОРОТНЫХ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ Рудковская Е.В., Гомеля Н.Д.	117
АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ КІЛЬКОСТІ І ЯКОСТІ СТІЧНИХ ВОД ПИВОВАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА Лисенко Ю.О., Ємонакова О.О.	119
РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ КОНДЕНСАТУ, ЩО УТВОРЮЄТЬСЯ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ Дубовик Н.І., Коваленко О.О.	120
ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД Мічуда А.В., бакалавр, Ємонакова О.О.	123

Наукове видання

**Збірник тез доповідей
IX Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених, аспірантів і студентів**

ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

3 – 4 квітня 2018 року

Під ред. Б.В. Єгорова
Укладачі О.О. Коваленко, В.В. Новосельцева