

structure of the system. It is this feature of *DN*-distribution that made it possible to apply it to a system with a hierarchical structure.

Список використаних джерел:

1. Ленков С.В., Цыцарев В.Н., Банзак Г.В. Моделирование и оптимизация процесса технического обслуживания по ресурсу сложных технических объектов // Вісник інженерної академії України. – 2011. – № 3-4. – С. 94–100.

2. Банзак Г.В., Селюков А.В., Цыцарев В.Н. Методика определения оптимальных параметров стратегии технического обслуживания «по состоянию» с адаптивным изменением периодичности контроля объекта // Вісник державного університету інформаційно-комунікаційних технологій. – К., 2011. – Том 9, № 4. – С. 342–349.

3. Forecasting to reliability complex object radio-electronic technology and optimization parameter their technical usage with use the simulation statistical models: [monography] in English / Sergey Lenkov, Konstantin Borjak, Gennady Banzak, Vadim Braun, etc.; under edition S. V. Lenkov. – Odessa: Publishing house «ВМВ», 2014. – 252 p.

Нікітін М.Г.

студент,

Науковий керівник: Осаул О.І.

кандидат технічних наук, доцент,

Інженерний інститут

Запорізького національного університету

АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВИКОРИСТАНОЇ ВОДИ МЕТОДОМ КАВІТАЦІЇ

Знезараження води – це видалення з води всіх шкідливих бактерій і вірусів, які можуть викликати різні інфекційні захворювання.

Способи знезараження води:

- хімічне або реагентне;
- фізична або безреагентне;
- комбіноване.

Знезараження води хімічним (реагентним) способом здійснюється додаванням в рідину біологічно активних хімічних розчинів. Реагентне знезараження води відбувається в результаті додавання окислювачів хлору, озону, а також іонізацією. При використанні хімічного знезараження води, важливо дотримуватися правильного дозування хімічних реагентів і час їх реакції з водою. Для якісного знезараження води дозу реагентів розраховують з надлишком, тому що це дасть більший знезаражувачий ефект. Дотримання цих умов дасть очікувану знезаражувальну дію.

Знезараження води фізичним (безреагентним) способом відбувається завдяки ультрафіолетовому світлу. При знезараженні води таким методом воду попередньо готують, очищаючи її від механічних домішок спеціальними механічними фільтрами.

Комбіноване знезараження води здійснюється фізичним і хімічним способом одночасно. Зараженість води визначають за допомогою бактеріологічного аналізу води, який покаже загальне число бактерій і кількість індикаторних бактерій групи кишкової палички (БГКП) в 1 міліграмі води.

Основним видом БГКП є бактерії *E.coli*. Цей вид бактерій найлегше визначається, коефіцієнт стійкості до знезараження на високому рівні. *E. coli* при безпечної нормі є чітким визначником фекальних забруднень. Нормами СанПіН 2.1.4.1074-01 встановлено загальне число бактерій *E.coli* не більш 50, за умови відсутності в 100 мл бактерій колиформи. Мірою яка б показала ступінь зараженості називається коли-індекс, це зміст *E.coli* в 1000 мл (1 літрі) води.

Найпопулярнішим методом знезараження води вважається хлорування. Його популярність обумовлена вартістю і доступністю реагентів, рідкого, газоподібного або порошкового хлору. Важливою позитивною дією хлору, є його післядія. Процес повторного зростання мікроорганізмів зупиняється якщо в воді вміст залишкового хлору одно 0,3-0,5 мг/л. При великій дозі хлору в процесі знезараження води відбувається окислення органічних сполук, що сприяє розвитку токсичних хлорорганічних сполук. При великій концентрації цих елементів відбувається забруднення через систему водопостачання і каналізації: питної води, річок (вниз за течією), озер. Великим недоліком хлору, є його сильнодіючих і токсичність. Що створює велику небезпеку при транспортуванні, недодержанні заходів безпеки при зберіганні і використанні.

Хлоровмісні реагенти для знезараження води. Існує такий реагент як діоксид хлору, що володіє більш високою бактерицидною і дезодорує властивістю. Не виділяє хлорорганічних сполук, збільшує показники органолептичних властивостей води. Безпечний при транспортуванні, склад готується безпосередньо на місці. Використання хлоровмісних реагентів, таких як хлорне вапно, гіпохлорит натрію і кальцію, робить знезараження води менш небезпечним. Кількість розчину більше в 3-5 разів, ніж хлору, що збільшує витрати на транспортування. Довге зберігання реагентів зменшує концентрацію.

Знезараження води методом озонування. Озонування води – це метод знезараження води в результаті, якого при взаємодії озону з водою утворюється атомарний кисень, під його впливом ферментна система мікробних клітин руйнується, і окислюються деякі сполуки (гумінові), вони надають воді неприємний запах. Кількість озону для знезараження води залежить від забруднення води і варіюється від 1 до 6 мг/л при контакті з водою 8-15 хв. Залишковий озон повинен міститися в межі 0,3-0,5 мг/л, якщо доза буде більше, то в воді з'явиться специфічний запах, з'явиться корозія на елементах системи водопостачання. Озонування забезпечує стійкі органолептичні показники, а також не виділяє високотоксичних елементів в очищену воду. Знезараження води озонуванням доцільно використовувати при централізованому водопостачанні, тому що даний метод знезараження води вимагає велику кількість електроенергії, застосування складної апаратури, висококваліфікованого обслуговування.

До фізичних способів відноситься і найпопулярніший спосіб ультрафіолетове знезараження води УФ променями. Ультрафіолетові промені руйнують як вегетативні, так і спорові форми бактерій, зберігаючи органолептичні властивості води. При УФ випромінюванні не виділяються токсичні шкідливі речовини, тому збільшення дози забезпечить збільшення рівня знезараження. УФ знезараження води не володіє ефектом післядії. Знезараження води ультрафіолетом найбільш прийнятно для приватного використання через співвідношення ціни, відсутність складних технологічних елементів, а також мінімального обслуговування.

Знезараження питної води ультразвуком забезпечується за рахунок інтенсивних звукових коливань, різних частот, в результаті яких створюється бактерицидну тиск. При різниці тиску відбувається руйнування бактеріальної клітини.

До фізичних способів знезараження води можна віднести і кип'ятіння. При кип'ятінні води вбиваються віруси, бактерії, антибіотики, видаляються розчинені гази, також зменшується загальна жорсткість.

У більшості випадків для якісного знезараження води результативніше всього буде використання комбінованої системи. Можна поєднувати УФ знезараження з подальшим періодичним хлоруванням (в невеликих дозах), озонування з хлоруванням ці способи знезараження дадуть бажаний результат і збережуть органолептичні властивості води.

Reuka V.I.

Student,

Scientific advisor: Moskovskaya N.M.

PhD, Associate Professor,

N.E. Zhukovskiy National Aerospace University

«Kharkiv Aviation Institute»

MODERNIZATION OF A LINE FOR PACKING OF BULK PRODUCTS FOR ITS FOLLOWING AUTOMATION

The presence of conveyor lines is a prerequisite for the successful and efficient operation of large and small industries, warehouses and other enterprises.

Automation of conveyor lines allows to bring production to a new level and more than doubles its throughput with an increase in turnover up to 20-25% [1].

The task of automation of conveyors is linked with the improvement of its mechanical design by organizing joint work with other equipment of the production line.

In the proposed work, the problem was solved by combining the conveyor and dispenser for bulk products. The system for moving the dispenser along the conveyor (using rollers) (Figure 1) was developed in the SOLIDWORKS program (Figure 1).

The dispenser moves on rollers along the rails with a given step (Figure 2).