

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO W WARSZAWIE**

Факультет автоматизації і комп'ютерних систем

VII Міжнародна науково-технічна
Internet-конференція

**«Сучасні методи, інформаційне,
програмне та технічне забезпечення
систем керування організаційно-
технічними та технологічними
комплексами»**

26 листопада 2020 рік

КИЇВ НУХТ 2020

Матеріали VII Міжнародної науково-технічної Internet-конференції «Сучасні методи, інформаційне, програмне та технічне забезпечення систем керування організаційно-технічними та технологічними комплексами», 26 листопада 2020. [Електронний ресурс] – К: НУХТ, 2020 – 311 с. — Режим доступу: <https://nuft.edu.ua/naukova-diyalnist/naukovi-konferencii/>

У матеріалах конференції наведено доповіді за напрямками: автоматизація процесів управління технологічними процесами та комплексами, ієрархічні системи управління та інформаційні системи управління у виробництві та освіті. Видання містить програму і матеріали Міжнародної науково-технічної конференції/

Матеріали конференції будуть корисні науковим та інженерно-технічним працівникам, виробничникам, потенційним інвесторам, студентам вищих закладів освіти та всім, хто пов'язаний з харчовою промисловістю та автоматизацією.

ISBN 978-966-612-244-8

Подано в авторській редакції

Редакційна колегія:

Голова програмного комітету:

О.Ю. Шевченко, д-р техн. наук, проф., проректор з наукової роботи НУХТ

Голова організаційного комітету:

О.Ю. Шевченко, д-р техн. наук, проф., проректор з наукової роботи НУХТ

Заступники голови оргкомітету:

А.П. Ладанюк, д-р техн. наук, проф., професор кафедри автоматизації та комп'ютерних технологій систем управління НУХТ

І.В. Ельперін, канд. техн. наук, проф., завідувач кафедри автоматизації та комп'ютерних технологій систем управління НУХТ

С.М. Чумаченко, д-р техн. наук, ст. наук. співроб., завідувач кафедри інформаційних систем НУХТ

Секретаріат оргкомітету:

Л.О. Власенко, канд. техн. наук, доц., доцент кафедри автоматизації та комп'ютерних технологій систем управління НУХТ

М.П. Костіков, канд. техн. наук, доцент кафедри інформаційних систем НУХТ

ISBN 978-966-612-244-8

© НУХТ, 2020

ЗМІСТ

Секція 1. Автоматизація процесів управління технологічними процесами та комплексами.....	16
<i>Chochowski A., Ладанюк А.П., Лисенко В.П., Решетюк В.М.</i>	
Перспективи автоматизації складних біотехнічних (технологічних) об'єктів	17
<i>Агаєв А., Ворожбіян Р.М.</i>	
Автоматизоване управління коксовою батареєю	19
<i>Амбросьонюк А. А., Ситніков О. В.</i>	
Моделювання динамічного режиму колони синтезу у процесі виробництва карбаміду	20
<i>Бідяк М.А., Олійник О.В.</i>	
Застосування машинного навчання в автоматизації промисловості для технічного обслуговування	22
<i>Бокоч І.В., Трегуб В.Г.</i>	
Метод оптимізації двоетапного процесу кристалізації за ситуаційним підходом	24
<i>Бондарчук І.М., Олійник І.М.</i>	
Автоматизовані системи трансформаторних підстанцій	26
<i>Власенко Л. О., Мурга І. В.</i>	
Автоматизація формування документів для вступних випробувань	28
<i>Волошин О. С., Яроцук Л. Д.</i>	
Адаптивна система керування абсорбером	29
<i>Глазков Д.І., Подустов М.О.</i>	
Автоматизоване управління процесом одержання складних мінеральних добрив	31
<i>Горащенко І.І., Бондарчук І.М., Олійник І.М.</i>	
Сучасні підходи до автоматизації котлоагрегатів	32
<i>Грама М.П., Сідлецький В.М.</i>	
Автоматизоване керування випарною станцією на основі інтелектуальних регуляторів	34
<i>Добровольська Л.О., Гулімов Р.В.</i>	
Модернізація системи вібродіагностики турбоагрегату	36
<i>Дяченко Е.С., Яшков І.О.</i>	
Особливості конструкції та функціонування бункерного завантажувального пристрою автоматичної лінії	37
<i>Жученко О. А., Коротинський А. П., Савула А. А.</i>	
Постановка задачі розроблення серверної частини для автоматизованої системи доступу	39

<i>Ізвалов О.В., Єршов В.В.</i>	
Моделювання структури контуру управління орієнтацією безпілотного літального апарату	40
<i>Кальченко А.С., Яшков І. О.</i>	
Модернізація та оптимізація автоматизованих конвеєрів у галузях промисловості	42
<i>Ківало Д.С., Власенко Л.О.</i>	
Автоматизоване керування система життєзабезпечення будівель на основі SMART-технологій	44
<i>Кобилянська В.В., Дзевочко О.М.</i>	
Автоматизоване управління лінією виробництва сухого молока	46
<i>Кодаченко О.Г.</i>	
Дослідження характеристик мережі підприємства з використанням системи моніторингу	47
<i>Ладієва Л. Р., Козаневич З. Я., Клуца Т. В.</i>	
Моделювання процесом алкілування бензолу пропіленом у рідкій фазі при наявності змінних параметрів	48
<i>Луцька Н.М., Байдаєв Р.В.</i>	
Розробка прогнозного регулятора з явною моделлю ЕМРС	50
<i>Мазурик В.І., Ковалевський В.М.</i>	
Система аварійного захисту та блокування у схемі автоматизації процесу очищення сирової нафти	52
<i>Мердох С.Л.</i>	
Впровадження математичних залежностей у процес керування знесоленням конденсату другого контуру енергетичного реактора	54
<i>Нікітін Д.О., Стрілець Р.Є., Близнюк Д.С.</i>	
Сравнительный анализ технологий 3D прототипирования SLA, DLP и LCD. Разработка автоматизированной станции для 3D печати	55
<i>Олефір О.М., Ладієва Л.Р.</i>	
Система керування процесом хлорування метану	57
<i>Піхтерьов А.Д., Яшков І.О.</i>	
Аналіз роботи живильників для електромагнітних вібраторів	59
<i>Прасол А.В., Бобух А.О.</i>	
Автоматизоване управління дуговою сталеплавильною піччю	61
<i>Романкевич О.М., Коваленко О.П.</i>	
Багатоштинні багатопроекторні системи з обмеженням по відмовостійкості	62
<i>Рудняєв О. Д., Боцман І. В.</i>	
Розробка автоматизованої системи водопідготовки для парового котла на тепловій електростанції	64

Розробка автоматизованої системи водопідготовки для парового котла на тепловій електростанції

О. Д. Рудняєв, І. В. Боцман

Харківський національний університет радіоелектроніки

Метод генерації електричної енергії на теплових електростанціях (ТЕС) визнаний одним із найбільш енергоефективних методів перетворення енергії з палива на електричну енергію. Для роботи ТЕС можуть використовуватися певні види відходів, наприклад, деревна тріска які є економічно вигідною та безпечною сировиною, що дозволяє ТЕС виробляти доступні енергоресурси та скорочувати первинні енерговитрати.

Існує необхідність у ретельній підготовці води для парового котла на ТЕС, оскільки якість води має вирішальне значення для довговічності трубопроводів, теплообмінників і котлів. Якщо використовувати непідготовлену воду, то кисень, солі та частинки, які містить у собі вода, призведуть до неминучої корозії.

Кисень реагує зі сталлю у трубопроводах, у той час як солі діють як каталізатор для електрохімічної корозії. Якщо корозія буде залишатися активною, у кінцевому підсумку будуть виникати протікання, які важко виявити та дорого ремонтувати.

Також через неочищену воду у паровому котлі під час кипіння води буде відбуватися розкладання солей, які будуть утворювати нерозчинний осад, і після багаторазового нагрівання води утворюється накип. Накип, у свою чергу, призводить до наступних наслідків[1]: зниження максимальної температури нагрівання; підвищення витрат енергоносіїв; перегрів зовнішніх поверхонь; спрацьовування захисту від перегріву; різна температура радіаторів; поява сторонніх шумів.

Тому для того, щоб уникнути непотрібних проблем у роботі котла та забезпечити максимальну довговічність трубопроводів, у системі водопідготовки позбавляються від солей, кисню та домішок у воді. Цим пояснюється актуальність проведених досліджень.

Розроблювана система водопідготовки від берегових насосів до деаератора показана на Рис. 1.

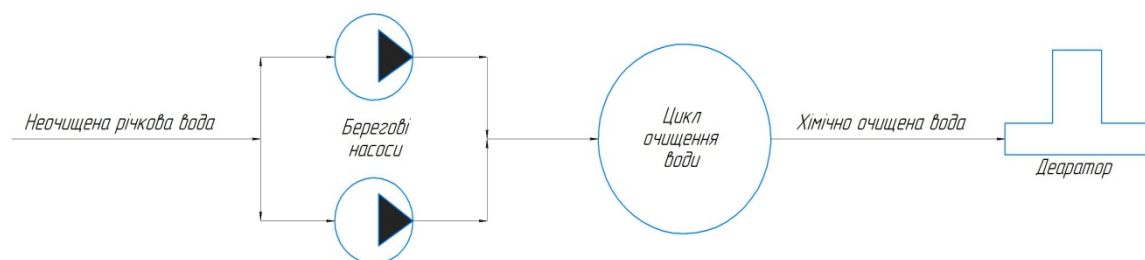


Рис. 1. Технологічна схема системи очищення води на ТЕС

Берегові насоси качають неочищену річкову воду, та вона проходить через такі етапи очищення:

– проходячи через напірні фільтри вода очищується від заліза та

марганцю, які у ній містяться;

– пом'якшення води методом іонного обміну, таким чином відбувається заміна жорстких солей кальцію та магнію на м'які солі натрію;

– зворотний осмос – процес, під час якого під певним тиском вода проходить через напівпроникну мембрану з більш концентрованого в менш концентрований розчин, за рахунок чого відбувається практично повне знесолення води [2];

– хімікати – вода сульфатується для зв'язування залишкового кисню і для захисту котельного металу від нітратної корозії.

Завершальний етап підготовки живильної води для парового котла – це деаерація води, тобто процес, під час якого з води видаляються всі розчинені в ній гази.

Таким чином, метою даної роботи є розробка алгоритму роботи берегових насосів, призначеного забезпечити роботу насосів у локальному та дистанційному режимах, захист насоса від сухого ходу та захист електродвигуна.

Запуск, зупинка насосів та захисти в локальному режимі забезпечуються за допомогою локальних приладів управління для кожного насоса та кнопок управління.

Робота насосів у дистанційному режимі можлива у ручному та автоматичному режимах управління. Обрання режимів роботи та запуск насосів у ручному режимі здійснюється за допомогою програмованого логічного контролера та системи людино-машинного інтерфейсу.

Під час роботи насосів у дистанційному ручному режимі взаємні блокування не діють, на роботу насосів впливає лише захист від сухого ходу та захист електродвигуна по перевантаженню. Включення в роботу насосів можливе у наступних комбінаціях:

– працює один з насосів із живленням від перетворювача частоти;

– працюють один з насосів або обидва із живленням від мережі 380В;

– працюють один з насосів із живленням від перетворювача частоти та другий насос із живленням від мережі 380В.

Під час роботи насосів у дистанційному автоматичному режимі на роботу насосів впливають всі блокування та захисти. У дистанційному автоматичному режимі роботи в основному працює один з насосів із живленням від перетворювача частоти. Вибір робочого насоса з наявних здійснюється шляхом порівняння мотогодин роботи. За наявності умов запуску стартує насос із меншою кількістю мотогодин. Другий насос знаходиться в резерві та у разі виходу з ладу робочого насоса автоматично вводиться в роботу.

Література

1. Вода для котельних [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ecosoft.ua/vodopodgotovka-dlya-kotelnykh>.

2. **Технологія зворотного осмосу** [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://aqua-climate.com.ua/stati/tehnologiya_obratnogo_osmosa.

Наукове видання

**VII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-
ТЕХНІЧНА INTERNET-КОНФЕРЕНЦІЯ**

***СУЧАСНІ МЕТОДИ, ІНФОРМАЦІЙНЕ,
ПРОГРАМНЕ ТА ТЕХНІЧНЕ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ
ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИМИ ТА
ТЕХНОЛОГІЧНИМИ КОМПЛЕКСАМИ***

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

26 листопада 2020 рік

Відповідальний за випуск А.П. Ладанюк

НУХТ 01601 Київ -33, вул. Володимирська, 68
Свідоцтво про реєстрацію серія ДК №1786 від 18.05.2004 р.