

елементами. Особливості застосування: монографія / В. М. Оберемок. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2010. – 201 с

4. Taras Hutsol. Theoretical analysis of the adaptive system for suppression of the hindrance concentrated on aspectrum / T. Hutsol, N. Kosulina, A. Cherenkov // Technology audit and production reserves. – 2018. – No.2 (40). – pp. 32 – 36.

5. Cherenkov A., Hutsol T., Narasymchuk I., Pantsyr Yu., Terenov D., Dubyna V. Analysis of broadband antenna radiation pulses. Agricultural Engineering, Polskie towarzystwo inzynierii rolniczej. – 2018. – p. 15-28.

6. Гуцол Т. Д., Косулина Н. Г. Биофизические основы применения радиометрических приёмников для дистанционной диагностики состояния животных. Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – 2016. – Вип. 24. Ч. 2. Технічні науки. – С. 73-79.

7. Taras Hutsol, Serhii Yermakov, Iryna Horetska. The use of radiometric receiver for remote diagnosing the condition of animals. Technological and Methodological Aspects of Agri-food Engineering in Young Scientist Research. Scientific Monograph. – Krakow. – 2018. – Vol. 1, No. 1. – P. 9-20.

8. Hutsol Taras, Kosulina Nataliya, Mykhailova Liudmyla. Creation of the metod and schemes for suppression of out-of-band interference. MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. – 2018. – Vol. 20, No.1. – P. 79 – 82.

Дробний Сергій

студент

Науковий керівник:

викладач другої категорії Пасічник Л.В.

Коледж Подільського державного

аграрно-технічного університету

м. Кам'янець-Подільський

ГІДРОТЕРМООЧИСНІ УСТАНОВКИ ТЕК

За останнє десятиліття гідну конкуренцію традиційним нагрівальним пристроям для систем опалення й гарячого водопостачання становить новий клас генераторів тепла - гідродинамічні нагрівачі ТЕК. При цьому зростаючий попит на установки ТЕК об'єктивно зумовлений низкою їхніх переваг над традиційними водогрійними електричними котлами.

Електричні котли в експлуатації мають істотні вади, у роботі ж котлів з теплоелектричними нагрівачами ТЕНами в трубах системи згодом утвориться шар твердих осадків, що на 20-30% знижує ефективність опалювальної системи, тобто для підтримки в приміщенні необхідної температури потрібно усе більше затрат електроенергії.

Тому для підвищення або хоча б стабілізації величини тепловіддачі системи опалення, у якій застосовуються водогрійні електричні котли, потрібна

спеціальна підготовка води перед подачею її в систему. Крім того, у таких системах необхідно встановлювати циркуляційні насоси й спеціальне теплообмінне устаткування, що приводить до додаткових, найчастіше чималих капітальних затрат.

Якщо в системах опалення використовуються гідротермоочисні установки ТЕК, ці проблеми й, відповідно, витрати відсутні. За допомогою таких установок можна нагрівати воду з будь-яким ступенем мінералізації й забруднення без якого-небудь збитку для опалювальної системи в цілому - коефіцієнт корисної дії постійний протягом усього терміну служби й не опускається нижче 90%. Більше того, при нагріванні будь-якої рідини в установці ТЕК відбувається процес її активації. Завдяки цьому в опалювальних системах, як показують прямі виміри після декількох років експлуатації, цей процес приводить до природного очищення трубопроводів і теплообмінного устаткування від нашарувань.

У системі опалення, створеної на базі установки ТЕК, немає необхідності в циркуляційному насосі, оскільки робочий насос установки виконує ще й функцію подачі води в систему. Установки ТЕК раціонально використати для опалення приміщень об'ємом до 10000 м³ (у тому числі в багатоповерхових будинках) шляхом установки декількох нагрівачів, при цьому витрати на опалення в 1,5-2 рази нижчі, ніж при опаленні традиційними методами, тому що середня споживана потужність для опалення 20 м² становить 0,5 - 0,6 кВт.

Використання нагрівачів ТЕК у системах опалення дозволяє:

- ✓ створити автономну систему опалення, внаслідок чого усувається необхідність прокладки теплотраси;
- ✓ оптимізувати роботу системи опалення завдяки застосуванню автоматичного керування процесом підтримки температури в заданих межах;
- ✓ установлювати енергозберігаючий режим роботи в неробочий час;
- ✓ відмовитися від циркуляційних насосів - робочий насос установки забезпечує також прокачування води по системі опалення з підвищеною швидкістю, а це у свою чергу забезпечує можливість зниження температури теплоносія й для підтримки нормальної температури в приміщенні достатньо підтримувати температуру води в системі в діапазоні 55-60°C.

Способи теплопостачання, що дозволяють знизити витрати на 15-25%:

1. автономність установок ТЕК дозволяє споживачам самостійно змінювати режим роботи залежно від температури зовнішнього повітря й режиму роботи об'єкта шляхом забезпечення в робочий час комфортної температури 18 - 20°C, а в неробочий час, вихідні й святкові дні – температури 8 - 10°C;

2. використання в системі гарячого водопостачання накопичувальної ємності й тритарифного лічильника обліку електроенергії дозволяє вибрати найбільш економічний режим, що передбачає роботу установок ТЕК у період дії пільгового тарифу й роздачу гарячої води вдень за допомогою малопотужного циркуляційного насоса;

3. мінімізація втрат у накопичувальних ємностях за рахунок їхньої термоізоляції з використанням сучасних матеріалів і технологій.

Крім того, та сама установка ТЕК може працювати й на гаряче водопостачання й на опалення, що істотно зменшує первинні вкладення в систему. Гідротермоочисна установка ТЕК екологічно чисте багатофункціональне технологічне встаткування, що представляє собою теплогенератор нового класу (без нагрівальних елементів), призначений для очищення технологічних систем подачі технічних рідин і розчинів при одночасному їхньому нагріванні. Установка складається з ємності, спеціального змішувача й насоса, що замкнуті трубопроводом в єдину систему. Насос, що приводиться в дію електричним (при необхідності дизельним) двигуном, подає рідину в змішувач. Нагрівання здійснюється в змішувачі за рахунок виділення теплової енергії при зіткненні потоків рідини.

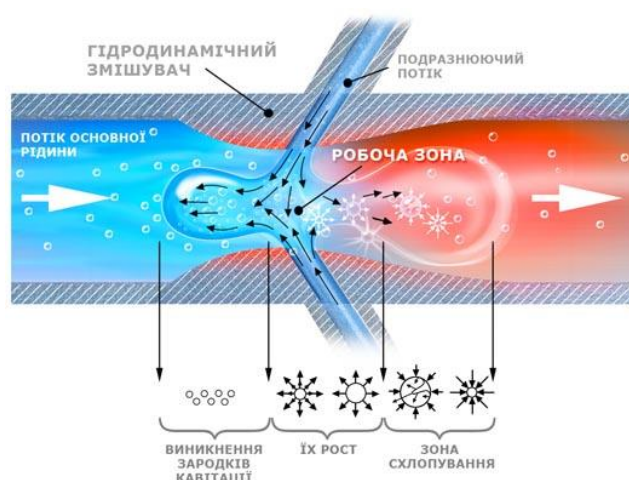


Рисунок 1 - Принцип дії установки

Установка монтується на антивібраційних амортизаторах і підключається за допомогою гнучких металевих рукавів до існуючої системи опалення.

Виготовляються гідротермоочисні установки ТЕК у спеціальному виконанні: для роботи в приміщеннях з підвищеною пожежною небезпекою, для нагрівання хімічно агресивних середовищ, а також з використанням електродвигунів і насосних агрегатів, обраних замовником. Технічні характеристики установок ТЕК наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Технічні характеристики установок ТЕК

Параметр	ТЕК - 1	ТЕК - 2	ТЕК - 3	ТЕК - 4
Потужність двигуна (кВт)	7,5	15	22	45
Теплова продуктивність (ккал/година)	5600	12000	17600	36000
Обсяг води, що нагріває за годину на $\Delta T = 40^{\circ}\text{C}$, m^3	до 0,14	0,22	0,44	0,9
Опалювальний обсяг, m^3	до 450	900	1350	2700
Габаритні розміри (мм)	1115x530 x1050	1400x650 x1250	1420x650 x1350	1500x650 x1400
Маса (кг)	220	400	450	550

Список використаних джерел

1. Технології та обладнання для використання поновлюваних джерел енергії в сільськогосподарському виробництві: посібник за ред. Кравчук В.І., Дубровіна В.О. Серія: Сільськогосподарська техніка - XXI, 2010. 180 с.
2. Мельникова О.В., Праховник А.А., Даг Арне Хойстад, Іншкеков Є.М. Дешко В.І., Конеченков А.Є. Енергозбереження : Посібник з раціонального використання ресурсів та енергії . – Київ:Видавництво «КВІЦ». – 2004. – 104с
3. Енергозбереження - пріоритетний напрямок державної політики України / М.Л.Ковалко, С.П.Денисюк; Відпов. ред. А.К.Шидповський. - Київ: УЕЗ, 1998. - 506 с.
4. Енергозбереження та енергоменеджмент: Навчальний посібник / Бакалін Ю.І. - 3-є вид., перероб. і доп. - Харків: БУРУН і К, 2006. - 320 с.: іл.

Єлін Сергій

магістрант

Наукові керівники:

к.т.н., доцент Гарасимчук І.Д.,

к.т.н., доцент Панцир Ю.І.,

Подільський державний

аграрно-технічний університет,

м. Кам'янець-Подільський

АНАЛІЗ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ КВЧ-ВИПРОМІНЮВАННЯ ДЛЯ ЗНИЩЕННЯ ГРИБКОВИХ ІНФЕКЦІЙ ПЛОДОВО-ОВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Аналіз літературних джерел [1] показав, що хімічні і фізіологічні зміни в грибових мікроорганізмах, що викликаються низькоенергетичним електромагнітним випромінюванням з певними біотропними параметрами, можуть спостерігатися тільки в межах частотних та енергетичних вікон. Це обумовлює високі вимоги по стабільності частоти і міри пригнічення побічних дискретних складових у вихідному сигналі генератора. Експериментальні результати показують, що із-за низької стабільності частоти генераторів час взаємодії ЕМВ з біооб'єктами зменшується на 6...7 порядків [2, 3]. Оцінні розрахунки показують, що опромінення біологічних об'єктів необхідно робити ЕМВ, в якості джерел якого слід використати високостабільні генератори монохроматичних коливань КВЧ діапазону, що дозволяють здійснити точне налаштування (10⁻³...10⁻⁴) на контур лінії біологічного об'єкту і забезпечити повну (~95%) передачу енергії опромінення біологічній структурі, істотно зменшити час синхронізації і загальний необхідний час декілька порядків [2]. Таким чином, для знищення грибових мікроорганізмів необхідно створити