

УДК 621.382.3(075)614.8

АКУМУЛЮЮЧА СИСТЕМА ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СІЛЬСЬКИХ СПОЖИВАЧІВ

Бадах Є. Р., бакалаврант
Поліський національний університет

Ключові слова: *теплопостачання, температура теплоносія, автоматизація системи опалення, датчики температури, бак-акумулятор з електричним компенсатором, вентиляційна установка.*

Актуальність теми.

Теплова енергія в фермерському господарстві (рис. 1) витрачається на опалення житлового будинку, гаряче водопостачання, створення мікроклімату в тваринницькому приміщенні, підігрів припливного повітря для вентиляції сіно і овочесховища. Незважаючи на малу одиничну потужність кожної системи, численність таких споживачів зумовлює важливе значення питань економії при споживанні енергоресурсів, створення автономних теплогенеруючих установок, розробку систем автоматичного регулювання теплових процесів, що виключають перевитрата палива і забезпечують раціональне використання теплоти.

Все більшої актуальності в сільській місцевості набувають децентралізовані системи теплопостачання та мікроклімату, які базуються на розподілених джерелах теплоти і припливного атмосферного повітря з використанням окремих тепловентиляційних агрегатів, кожен з яких забезпечує нормовані параметри середовища в певних локальних зонах приміщення.

Мета і завдання дослідження. є можливість застосування системи теплозабезпечення з використанням акумулятора с електричним компенсатором втрат для забезпечення теплоносіями жилих та виробничих приміщень фермерського господарства.

Об'єктом дослідження являється система теплопостачання фермерського господарства з використанням акумулятора с електричним компенсатором втрат.

Ціллю дослідження є підвищення ефективності роботи існуючих систем опалення та водопостачання фермерських господарств за рахунок впровадження новітніх технологічних рішень.

У зв'язку з що спостерігається зміна цін на енергоносії в ринковій економіці важливим напрямком є визначення кон'юнктури вітчизняного і світового ринку на основне обладнання систем теплопостачання та мікроклімату. Велика кількість обладнання, незважаючи на наявність досвідчених зразків і протоколів приймальних випробувань з рекомендацією до серійного виробництва, повільно освоюється вітчизняною промисловістю у зв'язку з відсутністю результатів маркетингових досліджень. Також відсутня організація, яка виконала б ці дослідження і стала б посередником між виробниками енергетичного обладнання та його споживачами в сільському господарстві.

Як вже зазначалося вище, для малих тепло- споживачів значні втрати теплової енергії в протяжних теплопроводах роблять неекономічними централізовані системи теплопостачання і зумовлюють перехід до децентралізованих систем. Розглянемо використання в якості автономних теплоджерел опалювальних установок на вичопному паливі та електроенергії.

Останнім часом рідке паливо мало тенденцію дорожчати і досягла ціни близько 24 грн. / л. Ціна на тверде паливо в даний час також нестабілізовані, і його поставки мають обмеження. Застосування електроенергії в теплових процесах сільськогосподарського виробництва та опаленні останнім часом також отримало сприятливу перспективу. З огляду на, що існуючі

сільські трансформаторні підстанції завантажені тільки на 30-40%, має сенс забезпечити повне використання встановленої потужності електричних мереж.

Завдяки введенню пільгового тарифу на відпуск електроенергії в години провалів графіків навантаження у споживача тариф знижується в 2-3 рази. Тому можна очікувати, що використання електроенергії в нічний час може забезпечити основні теплоенергетичні потреби дрібних ферм і особистих підсобних господарств. Споживання цієї енергії в сільському господарстві дозволить більш раціонально використовувати умовне паливо, перевитрачене електростанціями в години провалів графіків навантаження.

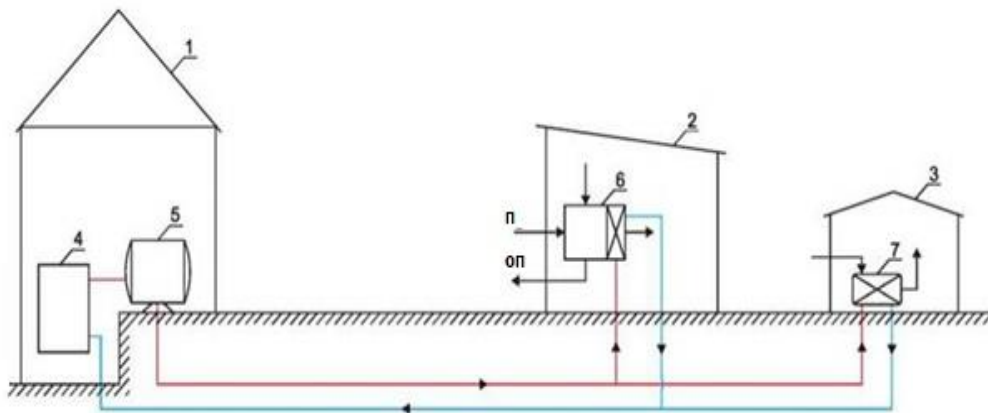


Рис. 1. Схема житлових та виробничих приміщень фермерського господарства:

1-житле приміщення; 2-приміщення для тварин; 3-сховище сіна; 4-водогрійний котел; 5-бак-акумулятор з електричним компенсатором; 6-вентиляційна установка з тепловим утилізатором; 7- установка активного вентилявання; п - повітря; оп - охоложене повітря після теплового утилізатора.

До негараздів систем електричного опалення слід віднести недостатню потужність розгалужувальних електромереж. Тому в негазифікованих районах сільської місцевості рекомендуємо застосовувати опалення на твердому паливі в разі відсутності потужних розподільних мереж, і з використанням електроенергії, якщо такі технічні можливості є.

Вимоги до теплотехнічного обладнання

Проведений, як приклад, розрахунок теплоспоживання фермерського господарства (ГВП, опалення (зовнішній обсяг приміщень 450 м^3), вентиляція телятника на 50 голів) показує, що в зимовий період потреба такого господарства в тепловій енергії становить $0,29 \text{ Гкал / год}$ [1].

До складу типової схеми системи теплопостачання фермерського господарства (рис.2) входить наступне обладнання: котел водогрійний, бак-акумулятор з електричним компенсатором втрат, бак комбінований розширювальний, пристрій автоматичного управління, опалювальні прилади, тепловий утилізатор і установка активного вентилявання.

Котельне обладнання повинно забезпечувати:

- нормативний технологічний рівень спалювання твердого палива;
- можливість завантаження твердого палива на колосникові ґрати зверху;
- можливість установки пальника для спалювання газового палива;
- можливість установки в житлових і технологічних приміщеннях приладів вибухо- і пожежобезпеки, габаритів маси, та щоб вони мали естетичний вигляд і відповідали санітарно-гігієнічним умовам;

- можливість застосування найпростіших технологій при виготовленні і монтажі, і мінімального використання дорогих матеріалів за рахунок вибору доцільної конструктивної схеми.

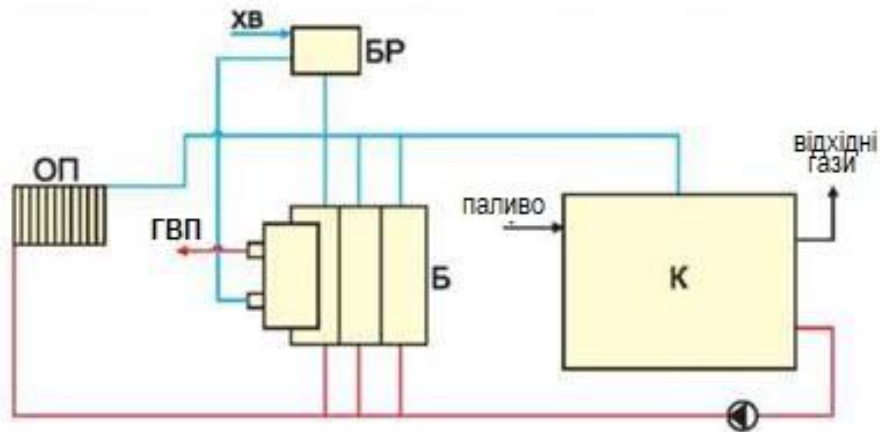


Рис. 2. Принципова схема системи теплозабезпечення з використанням акумулятора с електричним компенсатором втрат:

К-котел, Б-бак-акумулятор, ОП-опалювальні прибори, ГВП – гаряче водопостачання, хв - холодна вода.

Використання електроенергії для опалення в даній схемі можливо завдяки застосуванню в конструкції бака-акумулятора електронагрівальних елементів. Також особливістю конструкції є поділ бака-акумулятора на три ємності, що забезпечують зручність доставки складових частин до місця монтажу. Ємності пов'язані між собою «по воді» через котел. Застосування збірно-розбірної конструкції значно спрощує подальше технічне обслуговування бака-акумулятора.

У свою чергу, акумулятор з електричним компенсатором втрат (рис.2. 3) повинен забезпечувати [2,3]:

- акумулювання теплової енергії для здійснення добового циклу опалення житлових і технологічних приміщень при непрацюючому котлі;
- контактний теплообмін між потоками води з опалювальних приладів і нагрітою водою з котла в період роботи;
- можливість роботи в піковому аварійному режимі;
- підігрів води в вбудованому у місткості нагрівачі для системи ГВП;
- природну циркуляцію теплоносія між котлом і баком-акумулятором, між баком-акумулятором і опалювальними приладами побутових приміщень при відстані між котлом і опалювальними приладами не більше 25 м (примусова циркуляція теплоносія на великій відстані здійснюється з допомогою насоса);
- мінімальні втрати тепла в навколишнє середовище;
- затоку системи опалення через розширювальний бачок;
- затоку системи ГВП, включаючи вбудований ємнісний водонагрівач ГВП, через бак холодної води, який з'єднаний атмосферним патрубком, який забезпечує роботу бака холодної води в якості розширювального;
- можливість установки в житлових і технологічних приміщеннях завдяки оптимальним габаритними розмірами.

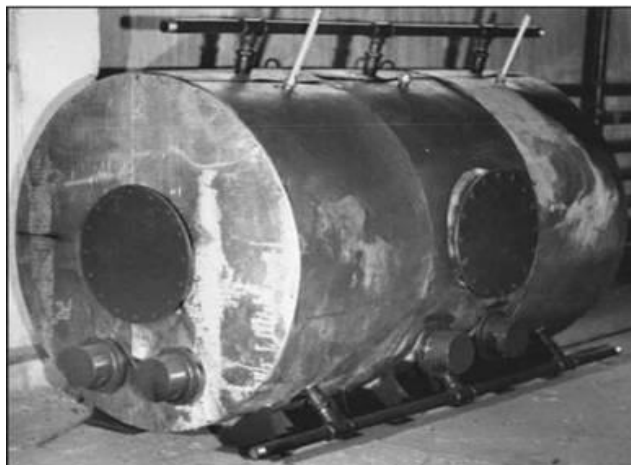


Рис.3. Вигляд бака-акумулятора з електричним компенсатором витрат

Необхідний обсяг теплоакumuлюючої ємності, розрахований для аналізованого варіанта фермерського господарства, склав 1,96 м³.

Для даної системи тепlopостачання також розроблений експериментальний зразок пристрою автоматичного контролю і управління, створеного з урахуванням специфіки сільськогосподарського виробництва, а саме, відсутність, як правило, на фермах кваліфікованого обслуговуючого персоналу. Пристрій максимально спрощено для експлуатації, що забезпечується простотою і наочністю вводиться і відображається, мінімальною кількістю і «прозорістю» функціонального призначення клавiш, надійним захистом від натискання клавiш в будь-який непередбачуваної послідовності, мінімальною кількістю розрядів в цифровому дисплеї.

Практичне значення одержаних результатів зменшення витрат теплоносіїв при їх використанні та зменшення витрат на оплату за тепlopостачання.

ВИСНОВКИ

На сьогоднішній день актуальність використання в сільській місцевості набувають децентралізовані системи тепlopостачання та мікроклімату, які базуються на можливості застосування найпростіших технологій при виготовленні і монтажі, і мінімального використання дорогих матеріалів за рахунок вибору доцільної конструктивної схеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1.Воронин С.М. Формирование автономных систем электроснабжения сельскохозяйственных объектов на основе возобновляемых источников энергии -Зерноград: РИО ФГБОУ ВПОАЧГАА, 2009. - 104 с.
2. Аккумуляционная система теплоснабжения для сельских потребителей, Н.Н. Новиков, Б.И. Назаров, Источник: Журнал «Новости теплоснабжения» №6 (106), 2009 г
- 3.<https://leg.co.ua/arhiv/raznoe-arhiv/elektrooborudovanie-i-avtomatizaciya-selskohozyaystvennyh-agregatov-44.html>
- 4 .<https://mash-xxl.info/info/109719/>
5. <https://ukrbukva.net/113463-Avtomatizaciya-teplovogo-punkta.html>