

СИСТЕМА ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ НА БАЗІ
ДВОХКОНТУРНОГО ТЕПЛООБМІННИКА

Калінько А.А. – гр. МГЗЕМ-19, магістр, *andreykalinko1981@gmail.com*

Павленко В.М. – к.т.н., доц., *pavlenko.vm@knutd.edu.ua*

Київський національний університет технологій та дизайну

Метою роботи є розроблення та дослідження параметрів роботи накопичувального водонагрівача непрямого нагріву, який призначений для того, щоб готувати і накопичувати запас гарячої води в обсязі, достатньому для покриття потреб в період пікового водо розбору в помешканні. Бак-водонагрівач здатний нагрівати і зберігати достатню кількість гарячої води при відносно невеликій потужності нагріву. Таким чином, незалежно від потужності теплогенератора (котла опалення, теплового насоса, геліоколектора тощо) до встановленого часу може бути наданий повний запас гарячої води в бойлері без затримки за часом. Після витрачення накопиченого обсягу води, водонагрівач має поставляти гарячу воду в проточному режимі в кількості, що відповідає потужності теплообмінника або теплогенератора.

Непрямий нагрів має на увазі, що вода в таких бойлерах нагрівається зовнішнім теплогенератором (котлом опалення, сонячним колектором, тепловим насосом). У багатьох моделях водонагрівачів непрямого нагріву передбачається можливість монтажу в корпус бойлера електричних нагрівачів.

Якщо пристрій водонагрівача передбачає використання одного джерела тепла, такий водонагрівач називається моновалентний. В даний час все більш поширеною стає многовалентного конструкція водонагрівачів, що припускає нагрівання води в бойлері різними джерелами тепла через кілька теплообмінників.

Найпоширенішим типом теплообмінника для водонагрівача (бойлера) є змійовик (рис.1.), який розташовується в нижній частині бака і підключається до нагрівального контуру котла опалення (сонячного колектора або теплового насоса). Теплообмінник нагріває воду в нижній частині бойлера, яка через різниці щільності піднімається до водозабірної патрубки водонагрівача. Основною перевагою такої конструкції теплообмінника є помірна ціна при достатній продуктивності.



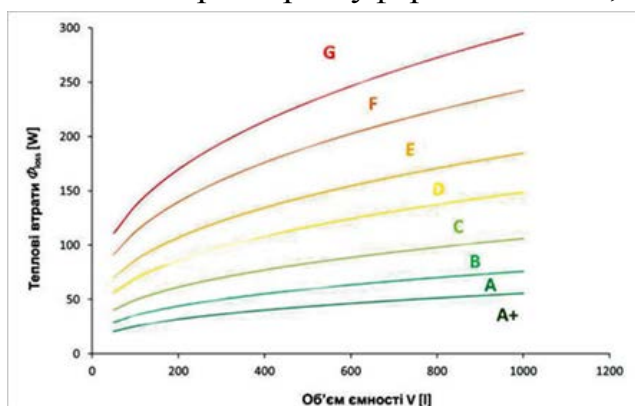
Рисунок.1 – Змійовик, розташований в баку накопичувачі

Платформа: ЕЛЕКТРОПОБУТОВА ТЕХНІКА

Переваги системи гарячого водопостачання з накопичувальним водонагрівачем:

- забезпечення запасу гарячої води для покриття пікового водоспоживання;
- знижені вимоги з водопідготовки (в порівнянні з проточними водонагрівачами і двоконтурними котлами);
- можливість організації рециркуляції гарячої води - не потрібно пропускати воду, підвищується економія води;
- зменшення гідравлічних опорів;
- низька залежність від тиску води в трубопроводі;
- зниження кількості короточасних запусків котла.

Одним із основних показників системи гарячого водопостачання і опалення є клас енергоефективності її складових елементів, особливо бака-накопичувача тепла, який напряму впливає на енергозберігаючі властивості буферної ємності, а отже і системи опалення та ГВП загалом. Різниця рівня тепловтрат між найвищим на найнижчим класами може сягати понад 5 разів. І чим більше розміри буферної ємності, тим втрати суттєвіші (рис. 2).



Тому, дуже важливо для впровадження прогресивних технологій та контролю якості теплоізоляції теплонакопичувачів, а також теплоаккумуляторів проводити регулярні дослідження втрат теплової енергії.

В процесі досліджень системи гарячого водопостачання з використанням двоконтурного бака-накопичувача передбачені загальні методи випробувань, а саме:

- температура приміщення біля 20°C, яка вимірюється і записується трьома датчиками;
- буферна ємність знаходиться в зазорі над підлогою та відповідно витриманими відстанями від огорожувальних конструкцій;
- у нижній частині змонтований електричний нагрівач;
- в верхній частині розташований занурений у воду датчик температури.

Витрати енергоносія фіксуються за допомогою лічильника електроенергії або ватметра. При цьому цикл вимірювання розпочинається з часу, коли

Платформа: ЕЛЕКТРОПОБУТОВА ТЕХНІКА

стабілізується температура зберігання, та триває до тих пір, поки добове енергоспоживання не відрізняться більш ніж на 3%.

Усі необхідні дані в автоматизованому режимі зберігаються в програмному забезпеченні у вигляді графіків (рис. 3), на основі чого робляться розрахунки.



Рисунок 3 – Графік температур води у акумуляційній ємності, визначений в ході лабораторних досліджень

Питомі теплові втрати (W) розраховуються за формулою:

$$W = \frac{Q_{(24) \times 1000}}{24 \times (t_b - t_c)},$$

де t_b – температура в ємності; t_c – температура середовища. Q – добові тепловтрати бака-акумулятора.

Висновок. Результатом проведеного дослідження стало розроблення системи гарячого водопостачання на основі двохконтурного теплообмінника, який одночасно виконує роль і бака теплоакумулятора. При цьому розглянуто можливості отримання тепла як від традиційних джерел (твердопаливний котел, тепловий електронагрівач), так і від відновлювальних джерел (геліоколекторів, теплових насосів, тощо)

Література

1. Германов В. Альтернативные источники энергии и энергосбережение / Германов В., Турилин А. – С.-Пб: Наука и Техника, 2014. – 320 с.
2. Дробишева В. П. Сучасний стан використання відновлювальних джерел енергії в Україні / Дробишева В. П., Токар К. П., Федоренко Г. А. Науковий вісник будівництва. – 2014. – № 1. – С. 165-168.
3. Титко Р. Відновлювальні джерела енергії / Титко Р., Колініченко В. – ТзОВ LOTOS POLIGRAFIA, Варшава, 2010 -532с.