

Економічна доцільність застосування енергоефективної системи тепло та холодопостачання житлового будинку

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано техніко-економічне порівняння котлів з використанням різних видів палива. Розраховані основні показники експлуатаційних витрат, термін окупності для кожного варіанту.

Ключові слова: котел, експлуатаційні витрати, пелети, паливо, термін окупності.

Abstract

Techno-economic comparison of boilers using different types of fuel has been performed., The main indicators of operating costs, payback period are calculated for each option .

Key words: mine boiler, operating costs, pellets, fuel, payback period.

В багатоповерховій будівлі на 81 квартиру з приміщеннями громадського призначення в м. Бердичів проектується енергоефективна система тепло та холодопостачання. Передбачена неподалік від дома котельня, для якої треба обрати оптимальний варіант використання джерела теплоти.

Мета роботи: виконати багатоваріантний аналіз котлів з використанням різних видів палива.

Для розрахунку використаємо такі джерела теплоти як природній газ, деревні пелети та паливні брикети.

Природний газ це одне з найефективніших джерел енергії. Котли на природному газу мають один з найвищих коефіцієнтів корисної дії.

Пелети є сучасним універсальним видом біопалива. Найчастіше матеріалами для виробництва пелет слугують відходи одержані в процесі переробки деревини. Оскільки пелети переважно виробляються з нешкідливих для людини і навколишнього середовища матеріалів, які підлягають утилізації, вони є екологічно чистим паливом; при цьому вартість таких гранул вигідно відрізняється від ціни вугілля, рідкого палива або дров.

Паливні брикети - це спресовані відходи деревообробки, відходи сільського господарства. Брикети паливні при горінні не іскряться, не виділяють чадний газ та інші шкідливі речовини.

Перший варіант - встановлення газового котла Buderus Logano G334WS-230. Даний варіант котла має автоматичний режим роботи з електричним розпалюванням, не потребує додаткових затрат газу для розпалу. Коефіцієнт корисної дії наближений до 93%. Тип котла дає можливість розміщення на дахах будинків або горищах. Повністю забезпечує безшумну та надійну роботу. Легко комбінується з баками-водонагрівниками – для забезпечення не тільки опалення, а і для гарячого водопостачання [1].

Другий варіант-встановлення твердопаливного котла LOGICA 230. Переваги: повна автономність роботи пристрою дозволяє не звертати уваги на відключення електроенергії або перекриття газу; все що потрібно для підтримання теплоти будинку так це регулярне поповнення палива в котлі; конструкція твердопаливного котла дуже проста, за рахунок чого він дуже легкий в експлуатації; в результаті підвищується надійність пристрою і термін служби; порівнюючи з газовими або електричними котлами, вартість твердопаливного апарату досить низька; досить високі показники ККД, які можуть досягати відмітки в 83% при використанні основного палива, такого як вугілля або дров; повністю безпечна конструкція пристрою, яка не принесе шкоди при його експлуатації [2].
Недоліки: для зберігання палива необхідна площа, господарське приміщення, або будівля, необхідність регулярного догляду, потреба в установці різних допоміжних пристроїв.

Третій варіант-встановлення твердопаливного котла MARTEN INDUSTRIAL. Даний варіант встановлення котла на пелетах має значні переваги, так як замість палива можливе використання деревних гранул, також можливість змінювати і програмувати режими, автоматичне виключення

системи в результаті збільшення температури вище заданої, можливість застосування обладнання в найрізноманітніших варіаціях, наявність багатоступінчастого захисту, який гарантує максимальну пожежо- та вибухобезпеку, підвищений коефіцієнт корисної дії 87-97 %, низькі затрати на експлуатацію, при цьому не потрібні додаткові затрати на технічне обслуговування (очищення золи відбувається приблизно раз на місяць), період експлуатації при грамотній роботі складає близько 25 років, не значні габарити котла [3]. Не дивлячись на те, що дане обладнання вважається відносно новим типом опалювального пристрою, воно завойовує популярність серед європейських країн.

Проведені розрахунки усіх економічних статей [4] витрат експлуатації котлів представлені в таблиці 1.

Таблиці 1- Техніко-економічне порівняння котлів

Показники	Котел Buderus Logano G334WS-230	Котел LOGICA 230	Котел MARTEN INDUSTRIAL
Річне виробництво теплоти, (МДж/рік)	8392879	8392879	8392879
Витрата робочого палива на опалення: кг/сезон, природного газу м ³ /сезон	Газ-274458 м ³ /рік	Дрова 568710 кг/сезон	Пелети-512800 кг/сезон
Витрата електроенергії, кВт-год/рік, грн.	20966,48 60593,3	18841 54452	34611,1 100030
Затрати на заробітну плату, грн./рік	113778	151704	151704
Витрати на паливо, грн.	2465390,2	1789430	1249180
Витрати на воду, м ³ /рік, грн.	18578,56 143054,91	30686,3 229533,64	30686,3 229533,64
Витрати на амортизацію, грн/рік	63000	56000	1200000
Витрати на поточний ремонт, грн/рік	12600	11200	16800
Інші витрати, грн. /рік	176693,7	137539,4	109870
Експлуатаційні витрати, грн. /рік	3121588	2429863,15	1941113,3
Собівартість відпущеної теплоти, грн./ГДж	371,9	289,5	231,3
Ефект від продажу теплоти, тис. грн/рік	3290	3290,08	3290,08
Термін окупності, роки	5,3	0,93	0,88

Отже, варіант з використанням котла MARTEN INDUSTRIAL має термін окупності T= 0,88 (років), при встановленні котла на пелетах йде значна економія палива, не потрібно наймати додаткових робітників для догляду за котлом, паливо подаватиметься автоматично через шнек, і за способом транспортування є простим[6].

Висновки: Виконали техніко-економічне порівняння котлів з використанням різних видів палива. Розрахували основні показники експлуатаційних витрат, термін окупності для кожного варіанту. За усіма техніко-економічними показникам обрали котел котел MARTEN INDUSTRIAL.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Газові котли Buderus Logano [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://buderus.co.ua/>. Дата звертання 7.10.2019.
2. Лялюк О. Г. Техніко-економічне порівняння котлів з використанням різних видів палива/ О. Г. Лялюк, А. В. Гарбуз // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні технології в будівництві», м. Вінниця, 2018, [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php>
3. Твердопаливні котли MARTEN [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://marten.com.ua/> Дата звертання 30.10.19.
4. Лялюк О. Г. Економіка енергетики : практикум / О. Г. Лялюк. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 118 с.

Лялюк Олена Георгіївна – к. т. н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: Lyalyuk74@gmail.com

Горovenko Яна Сергіївна – студент факультету будівництва, теплоенергетики та газопостачання.

Lyalyuk Elena - Ph. D., assistant professor of construction of urban economy and architecture Vinnitsa National Technical University.

Gorovenko Yana – student, faculty of construction, heat power engineering and gas supply.