

ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ КОМБІНАТУ ХЛІБОПРОДУКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВА ІЗ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЧОГО ЦИКЛУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновані заходи для підвищення енергоефективності роботи котельні комбінату хлібопродуктів, зменшення собівартості виробництва теплової енергії та техногенного навантаження на навколишнє середовище.

Ключові слова: біомаса, твердопаливний котел, екологія, енергоефективність, відходи виробничого циклу.

Abstract

Measures to increase the energy efficiency of the boiler plant of the bakery, reduce the cost of thermal energy production and the man-made load on the environment are proposed.

Key words: biomass, solid fuel boiler, ecology, energy efficiency, production cycle waste.

Вступ

Відновлювані джерела енергії наразі відіграють значну роль у світовій енергетиці [1 – 4]. Біомаса є одним із найбільш перспективних відновлюваних джерел енергії. За розрахунками експертів Україна володіє достатнім потенціалом біомаси, доступної для виробництва енергії – більше 27 млн. т у.п./рік. Основними складовими потенціалу є первинні агровідходи: солома, відходи виробництва кукурудзи на зерно і соняшника та енергетичні культури [5 – 11].

Використання біомаси як відновлюваного джерела енергії має наступні переваги:

- заміщення споживання природного газу та викопних палив – біомаса є невичерпним джерелом енергії, використання якого сприяє сталому розвитку регіону;
- покращення екологічної ситуації – біомаса має відносно низький вміст сірки, а її спалювання не призводить до утворення оксидів азоту і посилення парникового ефекту;
- соціальний ефект – створюються додаткові робочі місця, що призводить до розвитку місцевої економіки;
- залучаються новітні технології для генерації теплової енергії, розвивається розробка нового обладнання, сучасні технології його монтажу та експлуатації;
- використання безвідходних технологій у виробничих процесах – зменшення обсягу відходів на полігонах, що сприяє очищенню засмічених територій та відновленню екосистеми.

Мета роботи авторів – підвищити енергоефективність роботи котельні комбінату хлібопродуктів та зменшити техногенне навантаження на навколишнє середовище шляхом використання в якості палива біомаси, як відходів виробничого циклу.

Основна частина

Комбінат хлібопродуктів – це підприємство, яке займається наступними видами діяльності: виробництвом готових кормів для тварин, що утримуються на фермах; виробництвом дерев'яних будівельних конструкцій і столярних виробів; оптовою торгівлею зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин. Під час виробничої діяльності на підприємстві утворюються значна кількість відходів лушпиння зернових та пиломатеріалів (далі «біомаса»). В технологічному процесі виготовлення кормів застосовується устаткування для гранулювання.

Джерелом забезпечення тепловою енергією підприємства є пароводогрійна котельня, яка працює на природному газі. Найбільший недолік використання природного газу, як вичерпного виду палива, для котельні – це постійне зростання ціни, яке у найближчі 10 – 15 років за прогнозами

фахівців очікується в 3 – 5 разів. Зростання цін на енергоносії негативно відбивається на собівартості основної продукції підприємства. Зменшити енерговитрати, собівартість теплової енергії та собівартість основної продукції в різних галузях промисловості України дозволяє використання джерел скидної теплоти підприємства та відходів виробничого циклу в якості палива.

Зважаючи на вище викладене, для аналізу вибрано наступні варіанти зменшення собівартості виробництва теплової енергії котельнею: 1) встановлення додаткового котла на біомасі, 2) встановлення додаткового котла на вугіллі; 3) встановлення котла на мазуті; 5) встановлення котла на біомасі та теплообмінного обладнання для утилізації скидної теплоти технологічних процесів підприємства.

Проаналізувавши діяльність підприємства, зваживши на можливість виготовлення пелет з лушпиння та відходів деревини, що забезпечує їх утилізацію, запропоновано додатково встановити водогрійний котел потужністю 400 кВт, що працює на біомасі, а також теплообмінне обладнання для використання скидної теплоти підприємства.

Проведено розрахунок теплової схеми котельні за вибраним варіантом. Визначено, що витрата природного газу на котельню зменшується в 1,5 рази, а ККД котельні збільшується на 2%, підбрано основне та допоміжне обладнання, оцінено зменшення шкідливих викидів речовин в навколишнє середовище.

Як джерело енергії вибрано промисловий твердопаливний котел з автоматичною подачею палива Marten Industrial-T Pellet MIT-400P. ККД котла складає 92%.

Виявлено, що встановлення твердопаливного котла на відходах виробничого циклу та теплообмінників для утилізації скидної теплоти технологічних процесів дозволить підвищити енергоефективність підприємства, знизити собівартість виробництва теплової енергії в 2 рази, зменшити техногенне навантаження на навколишнє середовище. Термін окупності додаткових капіталовкладень становить менше 1 року.

Висновки

Перераховані переваги використання біомаси як відновлювального джерела енергії.

Розглянуті різні види палива для джерела тепlopостачання хлібокомбінату. Виявлено, що встановлення твердопаливного котла на відходах виробничого циклу та теплообмінників для утилізації скидної теплоти технологічних процесів дозволить підвищити енергоефективність підприємства, знизити собівартість виробництва теплової енергії в 2 рази, зменшити техногенне навантаження на навколишнє середовище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ринок енергетики: сучасні тенденції. [електронний ресурс]. Назва з екрану. Режим доступу: <https://www.bdo.ua/uk-ua/news-2/2019/the-energy-zeitgeist>
2. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. [електронний ресурс]. Назва з екрану. Режим доступу: <https://de.com.ua/uploads/0/1703-EnergyStratagy2030.pdf>
3. Ткаченко С. Й. Теплообмін в системах біоконверсії / С. Й. Ткаченко, Н. В. Резидент. – Вінниця : ВНТУ, 2011.
4. Перехід України на відновлювану енергетику до 2050 року / О. Дячук, М. Чепелев, Р. Подолець, Г. Трипольська та ін. ; за заг. ред. Ю. Огаренко та О. Алієвої // Пред-во Фонду ім. Г. Бюлля в Україні. – Київ : Вид-во ТОВ «АРТ КНИГА», 2017.
5. Біоенергетична асоціація України. Сайт. [електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uabio.org/>
6. «Підготовка та впровадження проектів заміщення природного газу біомасою при виробництві теплової енергії в Україні». Практичний посібник/За ред. Г. Гелетука. – К.: «Поліграф плюс», 2015. – 72 с.
7. Проект USAID «Муніципальна енергетична реформа в Україні». Біомаса – переваги та особливості Назва з екрану. Режим доступу: <https://merp.org.ua/articles/167-2015-04-14-06-55-50.html>
8. Вплив використання біомаси на зміну клімату. [електронний ресурс]. Назва з екрану. Режим доступу: <https://uspp.ua/assets/doc/uspp-biomass.pdf>
9. Гелетука Г.Г. Перспективы производства тепловой энергии из биомассы в Украине /

- Г.Г. Гелетуґа, Т.А. Железна, Е.Н. Олейник // ENERGY. Нефть & Газ, № 5, 2013.
10. Біоенерґія в Україні – розвиток сільських територій та можливості для окремих громад: [науково-методичні рекомендації] / В.О. Дубровін, М.Д. Мельничук, Ю.Ф. Мельник [та ін.] – К: НУБіП України, 2009. – 122 с.
 11. Новітні технології біоенерґоконверсії: [монографія] / Я.Б. Блюм, Г.Г. Гелетуґа, І.П. Григорюк [та ін.] – К.: Аґрап Медіа Груп, 2010. – 326 с.

Резидент Наталія Володимирівна – к. т. н., доцент кафедри теплоенерґетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rezidentnv1@ukr.net

Кучер Наталія Анатоліївна – магістрант кафедри теплоенерґетики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, E-mail: natka.kucher19@gmail.com.

Nataliia Rezydent – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rezidentnv1@ukr.net

Nataliia Kucher – post-graduate student of power engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, E-mail: natka.kucher19@gmail.com