

ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ СПОЖИВАННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЗА РАХУНОК ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В даній доповіді розкрито проблема необхідності зменшення споживання природного газу при опаленні будівель та шляхи вирішення цієї проблеми.

Ключові слова: відновлювальні джерела енергії; енергозбереження; біомаса; біопаливо; сонячна енергія, природний газ, опалення, теплопостачання.

Abstract

This report discloses the problem of the need to reduce the consumption of natural gas in the heating of buildings and ways to solve this problem.

Keywords: *renewable energy sources; energy saving; biomass; biofuels; solar energy, natural gas, heating, heat supply.*

Актуальність проекту полягає в вирішенні проблеми ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів та зменшенні їх витрат за рахунок збільшення використання відновлюваних джерел енергії. Питання енергозбереження та перехід на альтернативні види палива є одним із пріоритетних завдань.

Більшість будинків потребують для опалення 100-300 кВт год. на 1 м² площі в рік, що в 2-6 разів перевищує вже діючі в Україні нові нормативи і досягнуті показники в європейських країнах [1]. Сучасні проблеми українців, що доповнилися кількарізовим подорожчанням природного газу, що використовується для опалення, обігріву, житлових приміщень, підприємств, бюджетних організацій та особливо громадян, для яких непросто оплатити рахунки за опалення, газ і тд., змушують людей використовувати відновлювальні джерела енергії.

За прогнозами до 2020 року в світі передбачається збільшення споживання електроенергії на 50-100% [1]. При цьому вважається, що в наступні десятиріччя головним джерелом енергії будуть не відновлювані викопні види органічного палива – вугілля, нафта та природний газ. Сьогодні доводиться все більш зростаючими темпами витратити невідновлювані запаси органічних палив. Україна відноситься до енергодефіцитних країн, яка задовольняє свої потреби в енергетичних ресурсах за рахунок власного виробництва менше ніж на 50 % (у тому числі по споживанню імпортованого природного газу на душу населення займає перше місце в світі) [2]. Поряд із цим ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів в економіці країни низька, енергоємність валового внутрішнього продукту в два рази вища за енергоємність промислово розвинених країн світу. Значне підвищення цін на природний газ і нафту, обмеженість їх власних запасів, низька ефективність спалювання палива на теплових електростанціях та повільні темпи реструктуризації і оновлення вуглевидобувної галузі, призведуть до того, що тепла енергетика України скоро почне зазнавати дефіцит в органічному енергетичному паливі [3].

Зважаючи на сучасні проблеми теплової енергетики України, можна зробити висновок про необхідність пошуку альтернативних джерел енергії.

Відновлювальні ДЕ – це біомаса і біопаливо, геотермальні джерела енергії, джерела вітрової енергії, джерела сонячної енергії тощо.

Шляхи зменшення витрат природного газу в системах теплопостачання [4]:

- Заміна трубопроводів системи тепlopостачання, перш за все аварійних, на нові, як правило попередньо ізольовані труби, для зменшення технологічних витрат тепла на його передачу і, відповідно, зменшення витрат природного газу на котельнях.

- Заміна морально і фізично застарілих газових котлів на водогрійних котельнях на нові, більш ефективні з коефіцієнтом корисної дії більше 90%.

- Заміна газових водогрійних котлів на інші джерела теплової енергії (електрокотли, котли і інші установки на біомасі, біогазі, сонячні колектори, теплові помпи, геотермальна вода).

Заміна старих, фізично і морально зношених трубопроводів та обладнання систем опалення та тепlopостачання сприяє економії палива та збереженню енергії для будь-якого виду палива, тому нас цікавить саме вид палива, яким можна замінити природний газ, зокрема відновлювальні джерела енергії.

Одним із варіантів є **біомаса**. Економічно доцільний потенціал біомаси в Україні становить понад 30 млн т умовного палива на рік, що може забезпечити до 15% потреб країни в енергії. Реалізація цього потенціалу уможливить: заміщення близько 6 млрд куб. м природного газу на рік вже до 2020 року, скорочення викидів парникових газів на 13 млн т на рік, створення майже 20 тис. робочих місць. Сьогодні ж для виробництва енергії в Україні використовується лише 2,2 млн. т умовного палива біомаси на рік, що становить близько 1,2% загального енергоспоживання [4].

Основні типи біомаси:

- Солома зернових, відходи інших культур (кукурудза, соняшник, трава);
- Відходи від переробки лісоматеріалів, очистки лісу, обрізки дерев, виноградників, спеціальні енергетичні насадження;
- Відходи підприємств харчової промисловості (цукрових, спиртзаводів, заводів по переробці фруктів);

- Біомаса в побутових відходах;
- Біомаса в каналізаційних стоках.

Технології переробки біомаси:

- Безпосереднє спалювання;
- Спалювання у вигляді брикетів та пилетів;
- Спалювання з піролізними приставками;
- Газифікація з отриманням різних видів синтетичного газу;
- Переробка біомаси рослинного походження, а також каналізаційних стоків бактеріями з отриманням біогазу з вмістом метану 50-70%.

- Паросиловий цикл – паровий котел-парова турбіна з відборами тепла-генератор. Схема відпрацьована, але низький електричний ККД (-25%) і коефіцієнт використання палива.

- Спалювання біомаси в газифікаторах з отриманням синтетичного газу теплотворною здатністю біля 1500 ккал/м³. Такий газ може вільно спалюватися у водогрійних і парових котлах, а також після спеціальної очистки в газопоршневих машинах.

- Спалювання біомаси в піролізних реакторах з паровою газифікацією з утвореного піролітичного вуглеводню. Синтетичний газ в таких установках має теплотворну здатність біля 4000 ккал/м³. Після очистки такий газ доцільно спрацьовувати в газопоршневих машинах для комбінованого виробництва електричної та теплової енергії.

Одним із способів використання біомаси є генерування **біогазу** [4].

Біогаз отримується в біореакторах після переробки рідкої біомаси бактеріями. Основна складова біогазу – метан (50-60%). Із біомаси можна отримати біогаз, генераторний газ, інші види газоподібного палива, що значно полегшує подальший процес транспортування, використання палива і заміни ним традиційного природного газу. Перспективним є напрямок перероблення біомаси у біодизель, біоетанол, біометанол, диметилловий ефір, смоли і інші горючі рідини, які утворюються в результаті хіміко-технологічних процесів піролізу (розпаду органічних сполук вихідної біомаси під дією вогню. Перероблення біомаси з метою отримання біопалива вимагає додаткових інвестицій, витрат енергетичних та людських ресурсів. Але вироблення із вихідної біомаси твердого, рідкого чи газоподібного біопалива дає можливість вирішити низку складних екологічних, містобудівних, протипожежних і логістичних проблем, які виникають під час проектування, будівництва та експлуатації об'єктів біоенергетики [2].

Варто відзначити, що біомасу як паливо економічно доцільно утилізувати поблизу місць її накопичення або збору. Транспортування відходів сільського та лісового господарства, відходів деревообробки тощо, є економічно доцільним на відстань не більше 50 км [3]. Це пов'язано з їх низькою енергетичною щільністю (менше 10 ГДж/м³) у порівнянні, наприклад, з дизельним паливом (36 ГДж/м³). Для транспортування на велику відстань підходять спеціально виготовлені біопалива з високою енергетичною щільністю, такі як гранули та брикети (18 ГДж/м³), піропаливо (28 ГДж/м³), біоетанол (22 ГДж/м³), біодизель (33 ГДж/м³) [4].

Таким чином, для досягнення найбільшої економічної доцільності енергетичного використання біомаси та біопалив треба продумувати та проробляти логістику всього ланцюжка процесу - від вирощування/збору та попередньої обробки біомаси до її постачання кінцевому споживачу.

Сонячна енергія також є одним із відновлювальних джерел енергії. Україна має достатньо високий сонячний потенціал, який можна використати для виробництва теплової та електричної енергії. Сонячна інсоляція у Вінницькій області складає 1000 кВт год/м², в Криму – 1400 кВт год /м² [4]. Такий рівень сонячного потенціалу і «зелені» тарифи на електроенергію від сонячних колекторів на рівні 50 євроцентів за 1 кВт год роблять проекти сонячних електростанцій рентабельними. Вигідним є отримання тепла від сонячних колекторів для різних організацій, крім населення, яке вданий час отримує газ по пільговій ціні.

Сонячна енергетика в Україні поки не набула широкого господарського використання, проте передумови для цього є. Вона здатна забезпечити економію за рік до 6 млн. тонн умовного палива, потенціал її розвитку становить власна наукова і промислова база, конструкторські бюро, що проєктують сонячні колектори, виробництво моно- і полікремнію, нанотехнології, необхідна металопродукція тощо.

Підводячи підсумки, можна сказати наступне:

- Україна має значний потенціал всіх видів відновлюваних джерел енергії, але використовує його в паливно-енергетичному балансі менше 1 %;
- З прийняттям двох Законів України по стимулюванні впровадження альтернативних джерел енергії і альтернативного палива створилися умови для широкого впровадження проєктів по вказаному напрямку, а самі проєкти стали рентабельними з періодом повернення вкладених коштів протягом 4-9 років;
- В Україні є ряд приватних фірм, а також державних та комунальних організацій, готових активно працювати з іноземними інвесторами, частково вкладати власні кошти в проєкти;
- Всі проєкти з застосуванням відновлюваних джерел енергії можуть отримати статус проєктів спільного впровадження згідно Кіотського протоколу з правом продажу квот зменшення CO₂ іноземними партнерами.

Таким чином, ми маємо хорошу перспективу по впровадженню відновлюваних джерел енергії в Україні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. П. П. Безруков Стандартизація енергоспоживання - основа енергозбереження/П. П. Безруков, Є. В. Пашков, Ю. А. Церерін, М. Б. Плущевській// Стандарти та якість. 1993. – № 1. – С. 22 – 23.
2. Савицька М. А. Енергозбереження в сучасному житловому будівництві / М. А. Савицька, О. Р. Позняк, У. Д. Марущак // Ринок інсталяцій. – 2005. – № 5. – С. 35 – 37.
3. Горбачовський О. П. Проблеми енергозбереження в житлово- цивільному будівництві/ О. П. Горбачовський // Будівництво України. – 1998. – № 2. – С. 32-33.
4. Р.Титко, В.М. Калініченко. Відновлювані джерела енергії/Р.Титко, В.М. Калініченко// . Зелена хвиля. – 2010. – № 3. – С. 16-31.

Слободян Наталя Михайлівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: nslobodian61@gmail.com

Панкевич Ольга Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерних систем в будівництві, Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Slobodyan Natalia M. - Associate Professor of engineering systems in construction, Faculty of construction, power and gas, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, email: nslobodian61@mail.ru.

Pankevych Olga PhD, Associate Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Faculty of Construction, Heat and Power Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.