

ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ТЕПЛОВІЙ СХЕМІ ВОДОГРІЙНОЇ КОТЕЛЬНОЇ НА ПРИРОДНОМУ ГАЗІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто варіант роботи водогрійної котельні шляхом переведення її на використання альтернативних джерел енергії. Проаналізовано показники екологічної, енергетичної та економічної ефективності. Проведено оцінку впливу на навколишнє середовище системи виробництва теплоти при використанні альтернативних джерел енергії.

Ключові слова: теплова схема, природний газ, шкідливі викиди, альтернативні джерела енергії.

Abstract

The variant of work of a water boiler by transferring it to the use of alternative energy sources is considered. Environmental, energy and economic efficiency indicators are analyzed. The environmental impact of the heat generation system using alternative energy sources has been evaluated.

Keywords: Thermal scheme, natural gas, harmful emissions, alternative energy sources.

Вступ

Головною стратегією розвитку народного господарства передових країн світу стає забезпечення сталого та ефективного економічного зростання за рахунок зменшення енергоспоживання на одиницю продукції, що виробляється. Це досягається, в основному, за рахунок застосування новітніх енергозберігаючих технологій та раціонального управління енергогенеруючими об'єктами. У комунальній енергетиці України знаходиться близько 35 тис. котельень, що укомплектовані 114 тис. котлами. В минулому енергетика України була орієнтована на використання первинних енергоносіїв (природного газу, нафти, вугілля), запаси яких обмежені і ціни на які стрімко ростуть. За таких умов особливої актуальності набуло винайдення шляхів вироблення енергії з поновлюваних джерел. Кожна тисяча кіловат-годин електроенергії, яка вироблена з відновлювальних джерел, в середньому запобігає викидам в атмосферу 4,2 кг твердих частинок, 5,65 кг оксидів сірки, 1,76 кг оксидів азоту, а кожна вироблена гікалорія теплоти - 0,2 кг твердих частинок, більше 3 кг оксидів сірки і близько 1 кг оксидів азоту. Державна політика України по енергоспоживанню передбачає суттєве розширення об'ємів використання нетрадиційних і поновлювальних джерел енергій. В Україні забезпечена економія традиційних паливно-енергетичних ресурсів на рівні 8...10 % від їх загального споживання. Технологічні процеси енергетичного використання деревини, поряд із економічними та екологічними аспектами, позитивно впливають на соціальну сферу шляхом створення нових робочих місць, надходження коштів у місцевий бюджет, а також зниження витрат на імпорт енергоносіїв[1].

Метою роботи є дослідження показників при використанні альтернативних джерел енергії в тепловій схемі водогрійної котельні яка працює на природному газі.

Результати дослідження

Споживання енергії в першу чергу пов'язане з такими поняттями як енергоефективність, енерго- та ресурсозбереження. Однією із найбільших актуальних проблем сучасності є економія енергетичних ресурсів та зменшення шкідливих викидів при спалюванні різних видів палива. В роботі було обрано для аналізу теплову схему водогрійної котельні яка працює на природному газі, потужністю 1,25 МВт. На даній котельні встановлено водогрійний газовий котел, проведено

було аналіз модернізації котельні шляхом встановлення твердопаливного котла ТИРАС-600, який працює шляхом спалювання пеллети [2]. Проведено розрахунок викидів шкідливих речовин при зміні частки заміщення альтернативним паливом природного газу ($Q_{ал} / Q_{існ}$), результати представлені в табл. 1.

Таблиця 1 – Розрахунок валового викиду шкідливих речовин в атмосферу [2, 3].

| Найменування величин | Розмірність | Частка заміщення альтернативним паливом природного газу, $Q_{ал} / Q_{існ}$ | | | | |
|---------------------------------------|-------------|---|---------|----------|---------|---------|
| | | 0 | 0,264 | 0,48 | 0,67 | 1 |
| Валовий викид оксидів азоту NO_x | т | 1,214 | 1,511 | 1,694 | 1,764 | 1,78 |
| Валовий викид оксиду вуглецю CO | т | 0,182 | 0,179 | 0,1777 | 0,177 | 0,1769 |
| Валовий викид діоксиду вуглецю CO_2 | т | 654,11 | 1378,27 | 1824,16 | 1994,44 | 1789,86 |
| Валовий викид оксиду азоту N_2O | т | 0,00107 | 0,00422 | 0,00616 | 0,0069 | 0,03538 |
| Валовий викид метану | т | 0,010706 | 0,02365 | 0,031614 | 0,03466 | 0,03538 |

Аналізуючи отримані результати екологічних показників видно, що при спалюванні твердого палива здійснюється великий шкідливий вплив на навколишнє середовище, адже при спалюванні твердого палива утворюється велика кількість оксиду азоту та оксиду вуглецю. Пеллети є відновлюваним джерелом паливних ресурсів, що не призводи до вичерпання природних ресурсів, як використання природного газу. Екологічні показники показують суперечливі результати тому було проведено дослідження економічних показників роботи котельні, зокрема собівартість відпущеної теплоти. Собівартість виробництва теплоти [4] показано на рис. 1.

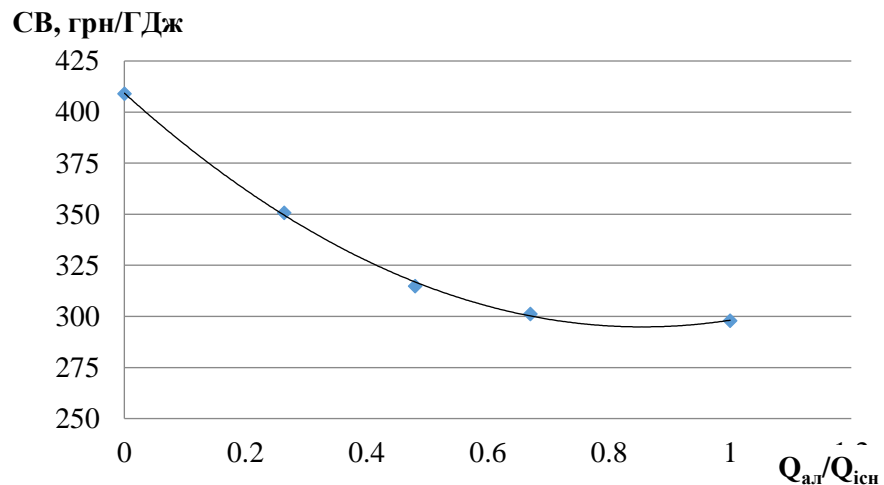


Рис. 1. Залежність собівартості відпущеної теплоти на котельні (СВ) від частки заміщення альтернативним паливом природного газу, $Q_{ал} / Q_{існ}$

Висновки

Після проведеного дослідження кількості шкідливих викидів при спалюванні природного газу і пелет в твердопаливному котлі, результати розрахунків показали що при роботі котельні на природному газі значно менші ніж при роботі котельні (робота газового котла та пелетного котла в тандемі), окрім викидів оксиду вуглецю. Дана різниця є значною проте використання або перехід

на альтернативні види палива надають зменшити використання природного газу вартість якого є високою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Екологічні аспекти використання деревних паливних ресурсів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://bio.ukrbio.com/ua/articles/3589/>. – Назва з екрану.
2. Степанова Н.Д. Підвищення енергоекологічної ефективності комплексного використання традиційних та альтернативних палив для виробництва теплоти / Н. Д. Степанова , А. В. Гарбуз // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції “Інноваційні технології в будівництві – 2018”. – 2018. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2018/paper/viewFile/6085/5081>
3. Ткаченко С. Й., Боднар Л. А. / Екологічні спекти виробництва енергії : навчальний посібник. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 80 с.
4. Ткаченко С. Й. Розрахунки теплових схем і основи проектування джерел теплопостачання : навч. посібн. / С. Й. Ткаченко, М. М. Чепурний , Д. В. Степанов – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 137с.

Степанова Наталія Дмитрівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплоенергетики, Вінницький національний університет, м. Вінниця, e-mail: Stepanovand@i.ua

Гарбуз Анастасія Володимирівна, студентка групи ТЕ-18м, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: te14b.garbuz@gmail.com

Stepanova Nataliya D., Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Thermal Power Engineering, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsya, e-mail: Stepanovand@i.ua

Garbuz Anastasiia V., student of TE-18m group, Faculty of Construction, Thermal Power Engineering and Gas Suply, Vinnitsa National Technical University, Vinnitsya, e-mail: te14b.garbuz@gmail.com