УДК 697.32

Громик О. О.
Резидент Н. В.

ЗАМІЩЕННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ ВІДХОДАМИ ДЕРЕВИНИ В КОТЕЛЬНІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проаналізовано показники роботи котельні навчального закладу в разі переведення її на спалювання деревини, запропоновано заходи для підвищення енергоефективності котельні.

Ключові слова: деревина, енергоефективність, котельня.

Abstracts

The parameters of the boiler-house of the educational institution *the case of its conversion into wood burning are analyzed, measures are proposed to increase the energy efficiency of the boiler-room.*

Key words: *wood, energy efficiency, boiler room.*

Вступ

В Україні котли на різних видах твердого палива отримують все більшого розповсюдження як альтернатива котлам, які працюють на імпортованих енергоносіях – природному газі та рідкому паливі. Зокрема великий інтерес викликає використання деревини в якості палива. Така обставина обумовлена декількома причинами: 1) зниження залежності від імпортованих енергоносіїв; 2) відходи деревообробної, сільськогосподарської та ін. галузей розглядаються як різновид місцевого палива, використання якого поряд із місцем його отримання є економічно ефективним; 3) екологічність рослинного палива, яке при спалюванні виділяє такий об'єм CO_2, який поглинається рослинами в процесі росту.

Зважаючи на вищевикладене, мета роботи – проаналізувати показники роботи котельні в разі переведення котлів на спалювання деревини та запропонувати заходи для підвищення її енергоефективності.

Основна частина

В результаті досліджень отримані наступні техніко-економічні показники котельні потужністю 800 кВт на різних видах палива: природному газі з $Q_н^р$ = 35,9 МДж/м^3, деревинному вугіллі з $Q_н^р$ = 19,7 МДж/кг, деревині з $Q_н^р$ = 16 МДж/кг [1-3] і відходах деревини з теплотою згорання $Q_н^р$ = 14,8 МДж/кг, яка визначена розрахунком. Відповідно ККД котла становитиме 94%, 89%, 89%, 92%, а річні витрати на паливо 1556988 грн; 989 тис. грн; 789 тис. грн.; 585 тис. грн.

Отже, в даному випадку найбільш вигідною заміною імпортованому природному газу є відходи деревини та сільськогосподарські відходи, які є в достатній кількості за місцем розташування котельні. Таке джерело має низьку собівартість виробництва теплоти, є відновлюваним енергоресурсом але не завжди є екологічно чистим серед розглянутих варіантів, покращує ситуацію із утилізацією відходів, підвищує культуру виробництва та рентабельність деревообробних та с/г підприємств.

В разі переведення котлів на інші види палива змінюється хімічний склад палива, адіабатна температура в топці, склад і температура продуктів згорання. Важливими характеристиками деревини, як палива є вологість і щільність. До аналізу прийняті відходи деревини з наступним хімічним складом: $C^р$ = 38,7%, $H^р$ = 5,37%, $O^р$ = 29,47%, $N^р$ = 0,069% $W^р$ = 25%, $A^р$ = 0,8%, $S^р$ = 0,6% і з нижчою теплотою згорання палива $Q_н^р$ = 14827 кДж/кг. Варто зазначити, що в діапазоні вологості деревини 25…30% склад палива змінюється не значно. В реальних умовах експлуатації вологість відходів деревини може сягати 45%, що вплине на показники роботи котла, зокрема продуктивність.

Для підвищення енергоефективності роботи котельні запропоновано встановити утилізатор теплоти відхідних газів. Актуальність утилізації теплоти пояснюється тим, що це малозатратні

способи підвищення ефективності використання палива [4]. Головне призначення утилізатора теплоти димових газів – повернення виробленої теплоти в цикл котельні, що призведе до зменшення витрати палива на 15…20%.

Орієнтовні капіталовкладення в модернізацію котельні, в тому числі встановлення утилізатора теплоти відхідних газів та твердопаливного котла, складають 523 тис. грн., а простий термін окупності капіталовкладень становить менеше 1,5 року.

Висновки

Визначені техніко-економічні показники роботи котельні навчального закладу в разі переведення її на спалювання деревини.

Встановлення утилізатора теплоти відхідних газів призведе до зменшення витрати палива на 15…20%, що підвищить енергоефективність котельні.

Простий термін окупності капіталовкладень в разі переведення котельні на спалювання відходів деревини становить менше 1,5 року, що підтверджує зниження собівартості виробництва теплоти і доцільність модернізації котельні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теплота згорання деревини [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу: https://uhbdp.org/images/uhbdp/pdf/library_sabo/Teplotvorennya.pdf
2. Види деревини та їх енергетична цінність [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу: https://www.stihl.ua/types-of-wood.aspx
3. Питома теплота згорання деревини [Електронний ресурс]: – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki
4. Чепурной М. Н. Энергетическая эффективность утилизации продуктов сгорания газообразных топлив/ М. Н. Чепурной, Н. В. Резидент // Энергетическая стратегия. – 2015. – № 4. – С. 50 – 52.

Громик Олександр Олександрович – студент групи ТЕ-18м, Факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

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

Oleksandr Hromyk — student of group TE-18m, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

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