

Практика використання міні-ТЕЦ для забезпечення енергопостачання в складних умовах

Вероніка Борисова, студентка посада ¹ i ORCID: 0009-0004-4868-5472)

¹ Київський національний університет будівництва і архітектури, проспект Повітряних Сил, 31, Київ, Україна, 03037

АНОТАЦІЯ

В даній роботі розглянуті принципи роботи, переваги, недоліки та сфери застосування когенераційних установок, що одночасно виробляють електроенергію та тепло, з урахуванням економічних аспектів та екологічній ефективності даної технології.

Ключові слова: когенераційні установки, енергоефективність, переваги та недоліки когенерації.

1. ВСТУП

Сьогодні, в епоху стрімкого зростання енергоспоживання та загострення екологічних проблем, питання енергоефективності набуває особливої актуальності. Енергетична безпека, зменшення викидів парникових газів та збереження природних ресурсів – це виклики, на які ми повинні відповідати.

Одним із перспективних напрямів підвищення енергоефективності є широке впровадження когенераційних установок. Ця технологія дозволяє одночасно виробляти електричну та теплову енергію, суттєво підвищуючи загальний коефіцієнт корисної дії енергосистеми.

2. МЕТА РОБОТИ

Поглибити розуміння сутності когенерації та її ролі в енергетиці., визначивши основні переваги та недоліки, сфери застосування та принцип роботи установок. Енергетична ефективність будівель характеризується класом енергоефективності, який в свою чергу визначається згідно [1] за відсотковою різницею між фактичною та максимально допустимою енергопотребою.

3. ПРИНЦИП РОБОТИ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ УСТАНОВОК

Когенераційна установка – це енергетична система, яка одночасно виробляє електричну і теплову енергію. На відміну від традиційних електростанцій, де значна частина тепла втрачається в конденсаторі, когенераційні установки дозволяють використати це тепло для опалення, гарячого водопостачання або в інших процесах. Це дозволяє досягти значно вищої ефективності використання палива.[2]

В роботі розглядається модульні електростанції, які набувають популярності, в зв'язку з значними руйнуваннями великої теплоенергетики. Вони дозволяють компенсувати втрати електроенергії та тепла. Когенераційні установки можуть працювати в автономному режимі, встановлюватись в обмеженому просторі, бути різної потужності, що дозволяє підібрати оптимальне рішення для об'єктів з різним рівнем енергоспоживання. Від невеликих підприємств до великих промислових комплексів – для

кожного знайдеться своя когенераційна установка. На рисунку 1 показано, як потужність впливає на конструкцію та розміри когенераційних установок.

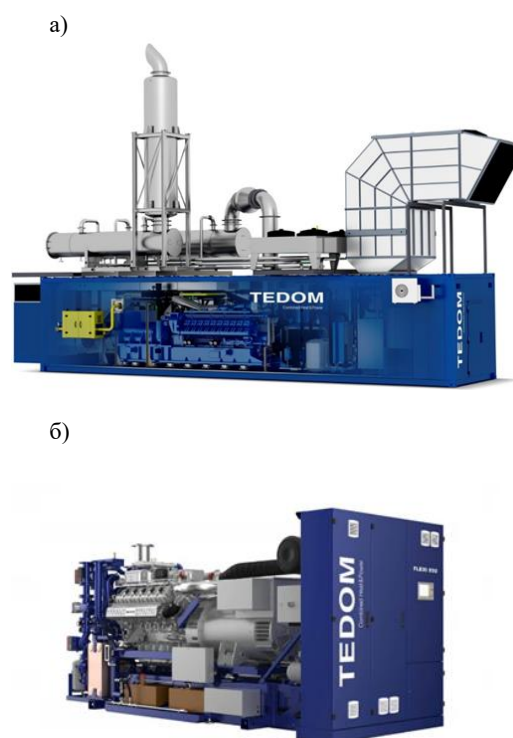


Рис.1 Когенераційні установки різної потужності: а) – потужність 20-55 кВт; б) – потужність 600 – 4500 кВт.

Установці подається паливо (природний газ, біогаз, дизельне паливо тощо), яке згорає в камері згорання. Енергія згорання перетворюється на механічну енергію обертання валу. Механічна енергія використовується для приведення в дію генератора, який виробляє електричну енергію. Тепло, що виділяється в процесі згорання палива і в теплообміннику для утилізації тепла від води при охолодженні двигуна, використовується для нагрівання теплоносія (води, пари), який потім подається до споживачів тепла.[3].

4. ТИПИ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ УСТАНОВОК

Залежно від первинного двигуна, що використовується, когенераційні установки поділяються на:

- Газопоршньові: Найпоширеніший тип, де в якості первинного двигуна використовується газовий поршньовий двигун внутрішнього згоряння.
- Парові турбінні: Використовують парову турбіну для виробництва механічної енергії.
- Мікротурбінні: Засновані на використанні газової мікротурбіни.

5. ПЕРЕВАГИ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ УСТАНОВОК

Когенераційні установки відзначаються такими перевагами:

- Комплексне використання палива - на відміну від традиційних електростанцій, когенераційні установки використовують не лише теплову енергію, що утворюється при спалюванні палива, але й тепло, яке зазвичай втрачається. Це дозволяє досягти загального коефіцієнта корисної дії до 90%, що значно перевищує показники окремих виробництв електроенергії та тепла.
- Зменшення втрат енергії при передачі до споживачів, оскільки когенераційні установки зазвичай встановлюються безпосередньо на об'єкті споживання, втрати енергії мінімізуються. Завдяки ефективному використанню „непридатного тепла“ при комбінованому виробленні електрики та тепла виникає економія до 70 % енергії, що міститься в паливі, порівняно з роздільним виробленням електрики та тепла. Це візуалізовано на рисунку 2.
- Зменшення викидів - завдяки високій ефективності когенераційні установки дозволяють знизити викиди шкідливих речовин в атмосферу, таких як оксиди азоту, сірки та вуглекислий газ.
- Можливість використання відновлюваних джерел енергії - деякі моделі когенераційних установок можуть працювати на біогазі або інших видах відновлюваного палива, що сприяє зменшенню залежності від викопних ресурсів.



Рисунок 2. Комбіноване вироблення енергії та тепла

Когенераційні установки мають також певні недоліки, які варто врахувати при прийнятті рішення про їх встановлення.[4].

- Висока вартість обладнання.
- Вимоги до палива - якість палива має відповідати певним стандартам виробника, що може обмежувати вибір постачальників.
- Складність обслуговування.
- Шум і вібрація.
- Складність, порівняно з великими ТЕЦ.

- Балансування між виробництвом електроенергії та споживанням теплової енергії.
- Залежність від зовнішніх факторів - ефективність когенераційної установки і врахування змін зовнішніх факторів, зокрема температура навколишнього середовища.

6. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ КОГЕНЕРАЦІЙНИХ УСТАНОВОК В УКРАЇНІ

Україна має значний потенціал для розвитку когенерації, особливо з огляду на енергетичні проблеми сьогодення, когенераційні установки можуть стати потужною альтернативою для нормального забезпечення споживачів електроенергією та теплом і має певні переваги:

- Зниження витрат на енергоносії - когенераційні установки дозволяють ефективніше використовувати паливо, що зменшує витрати на його придбання.
- Збільшення енергетичної незалежності.
- Зменшення шкідливих викидів.
- Підвищення енергетичної безпеки.
- Сприяння розвитку місцевої економіки та створення нових робочих місць.

Міні-ТЕЦ можуть бути ефективно використані в сфері житлового господарства, підприємствах харчової, хімічної, текстильної промисловості та інших галузях, де є потреба в тепловій енергії. Крім того, когенераційні установки можуть використовуватися для виробництва біогазу.

7. ВИСНОВОК

Підсумовуючи, можна сказати, що когенераційні установки мають великий потенціал для застосування в енергосистемі України. Завдяки своїй високій ефективності та гнучкості, вони дозволяють підприємствам знизити витрати на енергоносії, підвищити свою енергетичну незалежність та покращити екологічні показники. Впровадження когенерації в промисловості є важливим кроком для модернізації української економіки та переходу до більш стабільного розвитку.

Список літератури

- [1] Б.И. Басок, Е.Т. Базеев, В.М. Диденко, Д.А. Коломейко. Аналіз когенераційних установок. Класифікація та основні показники. *Промислова теплоенергетика*. 2006. С. 83–89.
- [2] М. М. Чепурний, С. Й. Ткаченко, В. В. Бужинський, До питання про розподіл витрат палива між видами енергопродукції в когенераційних установках, утворених на базі котелень і ГТУ, *Вісник Вінницького політехнічного інституту*: № 4 (2004). С.55–58
- [3] Чеська інжинірингова компанія TEDOM: вебсайт. URL:<https://ua.tedom.com/ua/>
- [4] Клименко В.Н. Проблеми когенераційних технологій в Україні. *Промислова теплотехніка*. 2001. С. 106–110

ⁱ Робота виконана під керівництвом к.т.н., доц. Юлії Кольчик