

Ткаленко О.С., аспірант кафедри електротехніки

Ципленков Д.В., завідувач кафедри електротехніки

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ В СИСТЕМАХ ОПАЛЕННЯ

Актуальність теми.

Системи опалення на базі теплових насосів мають значний потенціал у зменшенні споживання енергії, зниженні викидів парникових газів та використанні відновлюваних джерел енергії. Це робить їх одними з найбільш екологічно чистих рішень у сфері обігріву та охолодження будівель.

Теплові насоси є дуже енергоефективними пристроями, оскільки здатні забезпечити велику кількість тепла на одиницю витраченої електричної енергії. Наприклад, для кожного кіловата електричної енергії, витраченого на роботу теплового насоса, можна отримати від 3 до 5 кВт тепла. Це значно знижує загальне споживання енергії в будівлі в порівнянні з традиційними системами опалення, такими як газові котли або електричні обігрівачі.

Результати досліджень.

1. Переваги з енергозбереження:

- – зниження витрат на енергоресурси: через високу ефективність теплові насоси дозволяють значно скоротити витрати на енергію для опалення та охолодження;
- – зменшення навантаження на енергетичні мережі: завдяки високому коефіцієнту перетворення енергії теплові насоси зменшують споживання енергії в загальному обсязі, що знижує навантаження на мережі;
- – стабільність роботи в різних умовах: навіть за низьких температур (особливо у геотермальних системах) теплові насоси забезпечують стабільне постачання тепла, не знижуючи ефективність.

2. Викиди парникових газів

Оскільки теплові насоси використовують відновлювані джерела тепла, такі як повітря, земля чи вода, вони значно зменшують викиди парникових газів порівняно з традиційними методами опалення, які базуються на спалюванні викопних видів палива (газу, вугілля або нафти).

3. Вплив на викиди парникових газів:

- зниження викидів CO₂: теплові насоси працюють без безпосереднього спалювання палива, що призводить до зменшення викидів вуглекислого газу в атмосферу;
- ефективність при використанні відновлювальної електроенергії: у випадку, якщо електричні теплові насоси живляться від сонячних або вітрових електростанцій, зменшуються не тільки викиди CO₂ від спалювання палива, а й загальне екологічне навантаження;
- зниження викидів інших парникових газів (метан, оксиди азоту): технології, що використовують теплові насоси, не продукують метану чи оксидів азоту, які зазвичай викидаються при спалюванні природного газу та інших видів палива.

4. Загальний ефект:

Протягом експлуатації теплові насоси можуть зменшити викиди CO₂ на десятки відсотків у порівнянні з традиційними газовими або електричними опалювальними системами.

5. Використання відновлюваних джерел енергії

Однією з основних переваг теплових насосів є їх здатність працювати на відновлюваних джерелах енергії, що робить їх важливою частиною стратегії переходу до більш сталого та екологічного використання енергоресурсів.

- енергія землі (геотермальні насоси): геотермальні теплові насоси

використовують тепло, яке накопичується в землі, яка є стабільним джерелом тепла протягом усього року;

- енергія води (водні теплові насоси): тепло, що міститься в підземних водах, річках або озерах, є ще одним екологічно чистим джерелом енергії для теплових насосів;

- енергія повітря (повітряні теплові насоси): повітря, як джерело тепла, є доступним у будь-який час року, що робить повітряні теплові насоси зручними для використання в умовах помірною клімату.

6. Переваги використання відновлювальних джерел енергії:

- зниження залежності від викопних видів палива: теплові насоси, що використовують відновлювальні джерела, значно зменшують потребу в природному газі, вугіллі та нафті;

- відновлювані ресурси: джерела, такі як земля, вода та повітря, є невичерпними в межах людського використання, що дозволяє забезпечити стале постачання енергії для опалення в довгостроковій перспективі;

- стимулювання розвитку «чистих» енергетичних технологій: поєднання теплових насосів з іншими відновлювальними джерелами енергії, такими як сонячні панелі чи вітрові турбіни, може сприяти створенню інтегрованих, низьковуглецевих енергетичних систем.

8. Загальний екологічний ефект:

- – використання теплових насосів як частини стратегії енергозбереження та зниження викидів парникових газів є ключовим елементом для досягнення цілей щодо скорочення негативного впливу на довкілля та забезпечення стійкого розвитку. Ці технології сприяють переходу до більш чистих і ефективних енергетичних систем, які допомагають зменшити глобальне потепління та негативний вплив на екосистеми;

- – теплові насоси є важливим інструментом у забезпеченні енергозбереження та зниженні екологічного навантаження, оскільки вони ефективно використовують відновлювальні джерела енергії та зменшують викиди парникових газів.

9. Термін окупності

Термін окупності – це час, необхідний для того, щоб зекономлені витрати на енергію покрили початкові інвестиції. Цей період залежить від декількох факторів, таких як вартість початкових інвестицій, витрати на експлуатацію, поточні ціни на енергоносії та ефективність роботи теплового насоса.

Основні чинники, що впливають на термін окупності:

- ціна енергії: чим вищі витрати на традиційні енергоносії (газ, електрика), тим швидше окупається система теплового насоса;

- енергоефективність: чим ефективніше працює система (чим вищий COP — коефіцієнт ефективності), тим менше енергії потрібно для опалення;

- місцеві умови: для геотермальних і водних насосів термін окупності може бути меншим через стабільніші умови експлуатації.

Приклад окупності:

- для повітряних теплових насосів термін окупності може становити від 5 до 10 років;

- для геотермальних систем цей термін може бути від 7 до 15 років в залежності від глибини свердловин і місцевих умов.

Висновки.

Економічний аналіз впровадження теплових насосів свідчить про значні переваги цієї технології. Хоча початкові інвестиції можуть бути високими, низькі операційні витрати та швидкий термін окупності роблять теплові насоси вигідним довгостроковим рішенням для зниження витрат на опалення. Державні субсидії та підтримка значно полегшують фінансовий бар'єр, стимулюючи використання енергоефективних технологій.