

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ В УКРАЇНІ

Семенюк Д. П., к.т.н., доц., e-mail: dmitriy.semeniuk@gmail.com

Державний біотехнологічний університет

Актуальність дослідження. В умовах дефіциту, що загострюється, і зростання цін на енергоносії, внаслідок війни з боку Росії, проблема енергозбереження для економіки України в цілому і для її житлово-комунального сектору зокрема стає дуже актуальною.

Відомо, що житлово-комунальне господарство (ЖКГ) є найважливішою соціальною галуззю, де функціонують тисячі підприємств та організацій, експлуатується майже 25% основних фондів країни, зайнято близько 7% працездатного населення та використовується близько 26% паливно-енергетичних ресурсів України. У той же час ця галузь економіки є найбільш технічно відсталою з цілою низкою проблем, що все загострюються. Середня витрата теплової енергії, що використовується для опалення житлового фонду, перевищує 600 кВт•год/рік на 1 м³, що у 4-5 разів вище, ніж аналогічні показники для таких «холодних» країн як Норвегія, Швеція та Фінляндія.

Мета досліджень. Альтернативою енергозатратним теплогенераторам, що традиційно використовуються для забезпечення теплом децентралізованих споживачів, можуть служити теплові насоси (ТН), що є енергозберігаючим екологічно чистим технологічним обладнанням, впровадження якого дозволяє не тільки зменшити витрати органічного палива на отримання теплоти, а й суттєво знизити забруднення навколишнього середовища.

Основні матеріали досліджень. Для оцінки енергетичної ефективності ТН використовується коефіцієнт перетворення (COP), що представляє собою відношення теплоти, що віддається тепловому споживачеві, до витраченої роботи приводу компресора, практично перебувають у межах 1,5-6,0. Це означає, що у одиницю витраченої електричної енергії, тепловому споживачеві передається у 1,5-6 разів більше теплової енергії. Ефективність теплових насосів останніми роками значно зросла внаслідок змін, внесених у конструкцію компресорів, теплообмінників та мікропроцесорних систем управління. Застосування двоступінчастого стискування і впорскування в компресор рідкого фреону дозволяє суттєво збільшити діапазон тисків випаровування та конденсації, тим самим значно підвищуючи максимальну температуру теплоносія (аж до 70°C) при температурах навколишнього середовища до -20°C. Джерелами низькопотенційної теплоти є атмосферне повітря природних водойм, ґрунт, ґрунтові води, сонячна радіація, а також джерела теплоти, що виникли в результаті діяльності людини, такі, як вода із систем охолодження обладнання або технологічних процесів, витяжне повітря систем вентиляції, очищена вода станцій аерації та інші вторинні низькопотенційні енергоресурси (ВЕР). Теплонасосні установки є також багатофункціональними, що використовуються в тому числі в системах кондиціонування (одночасно виробляють теплоту і холод), мобільними, відносно простими у виготовленні та експлуатації.

Дослідження, виконані в деяких наукових установах базуються при оцінці енергетичної ефективності різних систем теплопостачання на понятті коефіцієнта використаної первинної енергії, показують, що при раціонально організованій системі на базі теплових насосів із середнім коефіцієнтом перетворення 3,5 витрат палива можуть бути зменшені в порівнянні з великими опалювальними котельнями в 1,2-1,8 разів, у порівнянні з дрібними котельними та індивідуальними теплогенераторами – у 2-2,6 рази та в порівнянні з електронагрівачами – у 3-3,6 рази за нинішніх тарифів на енергоносії. Враховуючи той факт, що за прогнозами вартість теплових насосів може збільшуватися не більше ніж на 2-3% на рік, а тарифи зростатимуть порівняно з рівнем інфляції (порядку 10-15% на рік), терміни окупності можуть суттєво знизитися. рекуперацією теплоти низькопотенційних скидних енергопотоків та використанням теплонасосного обладнання для кондиціонування повітря в приміщеннях у літню пору терміни окупності можуть бути менше 2-3 років.

Досвід експлуатації мільйонів теплонасосних установок у різних країнах світу підтверджує, що на сьогодні вони, без сумніву, є альтернативою енергорозтратним теплогенераторам, які традиційно використовуються в децентралізованих системах тепло- та холодопостачання житлово-комунального сектору. На жаль, якщо в розвинених країнах, що розвиваються, рахунок працюючих ТН ведеться на мільйони або сотні тисяч, в Україні працюють одиничні установки, створені в основному на елементній базі холодильного обладнання, що ввозиться з країн Західної Європи.

Аналіз ситуації в економіці та ЖКГ України показує, що є колосальні невикористані потенційні можливості заощадження дорогого органічного палива та зниження забруднення довкілля продуктами згоряння та/або технологічними скиданнями при впровадженні теплонасосних установок різного функціонального призначення в областях, де це впровадження є доцільним. Областями найбільш раціонального застосування є:

застосування ТН у житлово-комунальному секторі для гарячого водопостачання та опалення будівель;

застосування ТН у системах створення оптимального мікроклімату у великих громадських будівлях, спортивних та кіноконцертних комплексах, де поряд з проблемами термостатування та утилізації теплоти скидних повітряних та водяних потоків створюються умови, що виключають умови конденсації вологи на металевих та залізобетонних будівельних конструкціях;

застосування ТН у різних технологічних процесах промисловості та сільського господарства.

Висновок. Виконаний короткий аналіз проблем та можливостей використання теплонасосної технології перетворення низькопотенційної теплоти дозволяє зробити певні висновки.

Теплонасосна технологія перетворення низькопотенційної природної енергії або теплоти вторинних низькотемпературних енергоресурсів у високопотенційну теплову енергію, придатну для практичного використання, є не черговою модернізацією традиційних енергоджерел, а впровадженням щодо нового, прогресивного, високоефективного та екологічно чистого способу отримання теплоти.

На сьогоднішній день для вирішення проблем енергозбереження ТН є найперспективнішими серед джерел нетрадиційної енергетики завдяки можливості черпати відновлювану енергію з навколишнього середовища.

У світі експлуатуються мільйони теплонасосних установок різного функціонального призначення, забезпечуючи колосальну економію первинних енергоресурсів та значне зниження емісії CO₂ та інших шкідливих викидів в атмосферу.

Україна суттєво відстає від країн світової спільноти як з виробництва, так і щодо запровадження ТН у різні галузі економіки. В Україні немає промислового виробництва ТН, впроваджені установки виробляються, як правило, у поодиноких примірниках, але навіть за своїх не оптимальних параметрів підтверджують переваги та унікальність застосування ТН як ефективних енергозберігаючих джерел теплоти у різних галузях економіки.

Без державної підтримки, що полягає у належному фінансуванні програм створення вітчизняних ТН, конкурентоспроможних щодо імпортних аналогів, без запровадження спеціальних тарифів на електроенергію для користувачів ТН, без пільг та вигідних кредитів при купівлі, без зменшення ПДВ при ввезенні комплектуючих вітчизняними виробниками техніки проблеми впровадження ТН залишаться декларативними.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Теплові насоси: загальні світові тенденції застосування. Режим доступу: <https://ese-dp.com.ua/ua/trends-heat-pumps>. (дата звернення 30.10.2023). Назва з екрана.

2. Система опалення тепловими насосами. Режим доступу: https://columbusenergy.com.ua/for_home/sistema-opalennja-teplovimi-nasosami. дата звернення 30.10.2023). Назва з екрана.