





Використання теплових насосів у тепlopостачанні


/скорочено/


Автори статті: Ю.В.Шовкалюк, асист.НТУУ "КПІ",
головний інженер "Академтеплоенергопроект",
М.М.Шовкалюк, асист. НТУУ "КПІ"

 **Стратегічним завданням України є зниження енергетичної залежності від поставок органічного палива, яка складає більш ніж 60 %.**

По структурі споживання первинної енергії перше місце займає природний газ, ціна якого за останні п'ять років зросла в чотири рази (на 2007 р. сягає рівня 315-1173 грн/1000 м3 для населення в залежності від рівня споживання), близько 45% газу йде на потреби опалення.

 Традиційні централізовані джерела тепlopостачання характеризуються низькою енергетичною та екологічною ефективністю, великими втратами теплоти в теплових мережах (при нормі 8% вони досягають 20% та вище).
Не можна не враховувати також низький ексергетичний ККД використання хімічної енергії палива, який в системах опалення складає 6-10%.
Потреби в енергії зростають, вартість енергоносіїв зростає, запаси органічного палива вичерпуються, а руйнування озонового шару загрожує катастрофою людству.
Перспективним напрямом є застосування альтернативних джерел енергії - **теплонасосних установок** та створення комплексних систем тепло-холодопостачання.

 **Розвиток ТН в Україні та світі**
В останні роки в Україні **теплові насоси (ТН)** все частіше згадуються в засобах масової інформації, але широкого застосування ще не отримали через низку об'єктивних причин: відсутність державної підтримки, порівняно низькі ціни на інші традиційні джерела енергії, великі капітальні витрати (300-600 євро на 1 кВт встановленої теплової потужності), тривалий термін окупності, а також недостатня інформованість споживачів про переваги ТН.
На жаль, в Україні не існує норм, визначень та законів, які б дозволяли розвивати та використовувати цю галузь.
За даними **Європейської асоціації по тепловим насосам (ЕНРА)**, за останні роки продаж та встановлення **ТН** в європейських країнах має "лавинний" характер (приріст за останні роки складає від 30 % та вище).
В **США** ще в 1993 р. кількість **ТН** складала близько **12%** від загальної кількості опалювальних установок, зараз щорічно випускається близько **1 млн. ТН**.
В **Японії** експлуатується **3 млн. ТН**, в **Швеції 50%** теплової енергії отримується за допомогою **ТН**.
В багатьох країнах існують державні дотації на застосування **ТН**, наприклад у Чехії.
Україна ще тільки освоює новий вид опалювального обладнання.
Успіх у розвитку теплонасосного устаткування за кордоном дає надію на широке практичне використання **ТН** в Україні як при новому будівництві, так і при реконструкції житлового фонду на зміну традиційним котлам.

 **Ефективність теплових насосів ТН** - це єдині установки, які виробляють в **3-7 разів** більше теплової енергії, ніж споживають електричної на привід компресора, тому є найбільш ефективними: їхнє застосування в **1.2-2.5 разів** вигідніше газових котельних, вартість виробленої теплоти в **1,6-3,7 разів** нижча вартості централізованого опалення.
Особливо ефективними **ТН** є у великих адміністративних будівлях, театрах, вокзалах, храмах та ін. Для **ТН** немає проблем з придбанням палива, транспортними витратами, немає штату обслуговуючого персоналу, відсутнє забруднення навколишнього середовища, не потрібні значні землевідводи під територію котельні, вони практично безшумні в роботі, вибухо- та пожежобезпечні.
Системи з **ТН** довговічні: термін експлуатації ґрунтового зонду може досягати **100 років**, необхідна

лише заміна компресора по закінченню терміну служби (15 років).

Ще одною **перевагою ТН** є можливість переключення з режиму опалення на режим охолодження, що дозволяє використовувати його в літній період як кондиціонер, при цьому коливання вологості та температури в приміщеннях мінімальні.

Традиційні джерела теплоти на основі процесу горіння найчастіше використовують теплоносії 95/70 °С, а в **ТН** - низькопотенційний теплоносієм 50-60 °С.

Чим нижче температура теплоносія, тим **ТН** є більш ефективним.

В порівнянні з гарячим водопостачанням опалення потребує більших витрат енергії (приблизно в 3 рази).



Класифікація ТН

В теперішній час експлуатується велика кількість насосних установок, що відрізняються за тепловими схемами, робочими тілами та обладнанням.

В літературних джерелах немає єдиної сталої думки, зустрічаються різні позначення та терміни.

Усі типи **ТН** можна класифікувати за низкою ознак:

- за циклами їхньої роботи (повітряно-компресійні, з механічною компресією пари, абсорбційні, використання подвійного циклу Ренкіна, цикл Стирлінга, цикл Брайтона та ін.);
- за принципом взаємодії робочих тіл (відкритий, замкнений через теплообмін в апаратах поверхневого типу);
- за призначенням (стаціонарні, пересувні, для акумулювання теплової енергії, її транспорту, утилізації теплоти, що скидається);
- за продуктивністю (великі, середні, малі);
- за температурним режимом;
- за режимом роботи (безперервний або циклічний, стаціонарні, нестаціонарні з акумуляцією);
- за видом холодильного агента (повітряні, аміачні, фреонові, на сумішах);
- за видом енергії, що споживається (електроенергія, Е ринні енергоресурси).



Види ТН за джерелами теплоти

За видами можна розглядати такі ТН :

1. Використання теплоти землі
2. Використання зондів
3. Використання теплоти повітря
4. Використання теплоти підземних вод
5. Зонд свердловини



Можливі області застосування ТН:

- для опалення та гарячого водопостачання житлово-комунального сектору, басейнів, культових споруд;
- в системах кондиціонування повітря;
- в льодових стадіонах, холодокомбінатах, молокозаводах та ін.;
- в метрополітені для утилізації викидів систем вентиляції;
- в сільському господарстві при використанні енергії витяжного повітря, відходів, теплоти парного молока;
- на промислових підприємствах для утилізації теплоти технологічних скидів, градирень, тощо;
- у виробництві, де необхідне охолодження безперервно працюючого обладнання (трансформатори, скловиробництво);
- в сушильних установках для утилізації теплоти повітря, що видаляється.

В деяких країнах широке застосування мають системи опалення, в яких **ТН** застосовується одночасно з традиційним паливним теплогенератором.

Такі системи використовують зовнішнє повітря в якості більшої частини опалювального сезону, однак реальний коефіцієнт перетворення для цих систем повинен розраховуватись з урахуванням роботи другого теплогенератора.

Можна передбачити, що в Україні **ТН** передусім знайдуть застосування в районах, де не прокладені газопроводи, та в будівлях, що обладнані кондиціонерами.

У відповідності з "Енергетичною стратегією України на період до 2030 р." використання **ТН** може забезпечити щорічне зниження споживання первинних енергоресурсів в комунальному секторі на **15-**

40%