

## **Енергоощадні теплонасосні технології для систем теплопостачання житлово-комунального господарства і промисловості**

Теплонасосні установки, основані на зворотному термодинамічному циклі, використовують відновлювану низькопотенційну теплову енергію навколишнього середовища та вторинних енергоносіїв, підвищуючи її потенціал до рівня, необхідного для теплопостачання. Теплонасоси споживають у 3–4 рази менше первинної енергії, ніж системи традиційного теплопостачання, тому їх застосування сприяє захисту навколишнього середовища завдяки зниженню рівня теплового забруднення та скороченню викидів шкідливих продуктів згорання.

Основним показником, за яким зазвичай порівнюють енергетичну ефективність різних типів теплогенеруючого обладнання, є питоме споживання первинного палива. Якщо прийняти за 100 % первинну енергію (органічне паливо), яка споживається в теплохолодозабезпеченні <...>, то виявляється, що в електричному бойлері вона використовується на 30 %, у котельні, що працює на газі чи твердому паливі, – в середньому на 80–90 %, і тільки тепловий насос дозволяє підвищити цей показник до 110–185 %.

Джерелами низькопотенційної теплоти можуть бути різні види відновлюваної енергії – тепло відкритих водойм, геотермальна енергія, верхній шар ґрунту, стічні та шахтні води, навколишнє повітря та ін. Потенціал відновлюваної енергії перевищує енергію розвіданих традиційних енергоносіїв у 80 разів<sup>1</sup>. У зв'язку з цим постає питання: який же з цих видів енергії вигідніше використовувати?

### **Розвиток теплонасосних технологій у країнах Європи**

Орієнтиром для оцінки перспектив упровадження теплонасосних установок в Україні є зарубіжний досвід їх масового застосування. У різних країнах цей досвід різний і залежить від кліматичних, географічних особливостей, рівня розвитку економіки, паливно-енергетичного балансу, співвідношення цін на основні види палива і електроенергію.

Найбільшого поширення у світі набули повітряно-повітряні реверсивні теплонасосні установки, призначені для опалювання та літнього кондиціонування повітря. У Німеччині найбільш затребуваними виявилися теплові насоси, що використовують теплоту навколишнього повітря і ґрунту. У Нідерландах, Данії та деяких інших країнах, де найдоступнішим видом палива є газ, активно розвиваються теплонасосні установки з приводом від газового двигуна, а також абсорбційні теплові насоси. У скандинавських країнах наявність дешевої

---

<sup>1</sup>*Energy efficiency as a resource for innovative development.* [http://esco.co.ua/journal/2012\\_6/art356.pdf](http://esco.co.ua/journal/2012_6/art356.pdf). [Енергоефективність як ресурс інноваційного розвитку: Національна доповідь про стан та перспективи реалізації державної політики енергоефективності у 2008 році. К.: НАЕР, 2009].

електроенергії і значне поширення систем центрального теплопостачання зумовили розвиток великих теплонасосних установок.

Наприклад, у Швеції за допомогою теплових насосів виробляється більш як 50 % тепла для потреб опалення і гарячого водопостачання, причому собівартість такої теплоти на 20 % нижча, ніж у разі її виробництва в традиційних газових котельнях. За прогнозами Світового енергетичного комітету, до 2020 р. частка теплонасосних установок у теплопостачанні зросте до 75 %. Найбільшою теплонасосною системою теплопостачання є Стокгольмська установка потужністю 320 МВт. Вона розміщена на причалених до берега баржах і використовує як низькотемпературне джерело воду Балтійського моря температурою 2–4 °С (*Снєжкін Ю. Енергоощадні теплонасосні технології для систем теплопостачання житлово-комунального господарства і промисловості // Вісник НАН України. – 2015. – № 7. – С. 23–24*).