

Ростислав ВОЙНАРЕНКО

студент 3 курсу спеціальності 142 Енергетичне машинобудування

Науковий керівник: Юлія МЕЛЬНИК

викладач-методист вищої кваліфікаційної категорії,

викладач фундаментальних та загальнотехнічних дисциплін

Відокремлений структурний підрозділ «Новоушицький фаховий коледж

ЗВО «Подільський державний університет»,

смт Нова Ушиця

ТЕПЛОВІ ТА ГЕОТЕРМАЛЬНІ НАСОСИ – ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ СИСТЕМИ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

Сьогодні, в військовий час, на хвилі російсько-української газової кризи, як у самій Україні, так і за її межами, енергозбереження набуває величезного значення. Енергосистема України частково знищена війною. Вартість електричної енергії щоразу змінюється. Енергозбереження в нашій країні фактично немає. Але ж воно нам потрібно, по-перше, ми залежали від Росії. По-друге, введення методів сучасного енергозбереження потрібно причинами «іміджевого» роду. Наприклад, недавно британський посол в Україні сказав: «Економія такого зайвого використання енергії буде вигідно й для економіки, і для навколишнього середовища, що наблизить Україну до європейських стандартів». А ми, як відомо, прагнемо до євроатлантичної інтеграції.

Енергетична доцільність застосування теплових насосів у якості джерел енергії переконливо доведена результатами великої кількості наукових досліджень і досвідом експлуатації більше 130 млн теплонасосних установок у промислово розвинених країнах миру.

Нас оточують величезні запаси енергії, що накопичуються природними акумуляторами – надземними та підземними водами, землею, морем, повітрям та ін..

Тому пропоную штучний холод – як технологію, що приносить величезну користь людству в багатьох галузях, у тому числі: у зберіганні харчових продуктів, контролі якості повітря в приміщенні, скрапленні газу, керуванні виробничим процесом, виробництві харчових продуктів і напоїв, охолодженні комп'ютерів та ін.

Існує безліч високотемпературних джерел теплової енергії (+20 ÷ +30 °C) таких, як промислові води та відпрацьоване повітря. Щоб використати значні запаси теплової енергії на цьому температурному рівні, необхідно застосовувати технології перетворення теплоти первинних теплоносіїв та машину – тепловий насос(ефективний енергозберігаючий спосіб), які перенесуть тепло від теплоносія з нижчою температурою до теплоносія з вищою температурою, використавши електричну енергію на стиснення холодильного агенту в компресорі.

Наша країна володіє великими запасами гідроенергії, але має недолік палива, тому застосування теплових насосів, що використовують тепло зовнішнього повітря або води рік і озер, забезпечать постачання промислових підприємств і житлових будинків теплом для опалювально-вентиляційних установок.

Особливо після війни, в період відбудови економіки та житлового сектора, теплові насоси («повітря-повітря», «повітря-вода», «вода-вода», «грунт-вода») знаходять широке застосування в різних галузях промисловості, житловому й суспільному секторах:

- у суспільних будинках з кондиціонуванням повітря застосовуються реверсивні теплові насоси, що забезпечують охолодження повітря в теплий період і нагрівання в холодний період року;
- у житлово-комунальному секторі за допомогою ТН може здійснюватися автономне теплопостачання котеджів і окремих будинків для опалення й гарячого водопостачання, а так само здійснюватиметься кондиціонування в літній період року;
- на промислових підприємствах різних галузей теплові насоси застосовують для утилізації теплоти низькопотенційних технологічних викидів, водооборотних систем і стоків, з метою використання такого тепла для теплопостачання, опалення й гарячого водопостачання. При необхідності буде ширше використовуватися й вироблений тепловими насосами холод.

Проведені дослідження допомагають провести аналіз впливу на середовище теплових насосів і газових котлів по річних експлуатаційних показниках згоряння, обсягам викидів в атмосферу CO₂. Для прикладу: тепловий насос з коефіцієнтом продуктивності теплового насосу 3,0 у порівнянні з котлом, що має коефіцієнт річної продуктивності на рівні 90 % (рівень надзвичайно високий), викидає в атмосферу CO₂ на 40 % менше, ніж котел тієї ж потужності за аналогічний часовий відрізок.

Доцільно застосовувати установки для центрального опалення, гарячого водопостачання й кондиціонування повітря в житлових будинках і виробничих приміщеннях теплопродуктивністю до 20 тис. ккал/год при потужностях турбокомпресорів до 1000 кВт. Вони в 2–3 рази економічніші установок з електричним обігрівом.

На сьогоднішній день *геотермальний тепловий насос* є ще більш ефективною енергозберігаючою системою опалювання й кондиціонування. На початку свого розвитку такі насоси застосовувались в будинках високої цінової категорії, але за рахунок застосування сучасних технологій геотермальні теплові насоси стали доступні багатьом споживачам. Вони встановлюються в нових будинках або заміняють застаріле обладнання з збереженням або незначною модифікацією колишньої опалювальної системи. Впровадження геотермальних теплових насосів у світі приголомшують:

- у США щорічно виробляється близько 1 млн. геотермальних теплових насосів. При будівництві нових суспільних будинків використовуються винятково геотермальні теплові насоси;
- у Швеції 70 % тепла забезпечується тепловими насосами. У Стокгольмі 12 % усього опалення міста забезпечується геотермальними тепловими насосами загальною потужністю 320 мВт, що використовують як джерело низькопотенційне тепло води Балтійського моря з температурою +8 °С;
- у Німеччині передбачена дотація держави на установку теплових насосів у розмірі 400 марок за кожний кВт установленної потужності;
- загальний об'єм продажів теплових насосів за рубежом становить 125 млрд. доларів США, що перевищує світовий об'єм продажі озброєнь у 3 рази;
- у світі за прогнозами Світового Енергетичного Комітету до 2030 року частка геотермальних теплових насосів у теплопостачанні складе 75 %.

З погляду фахівців по опаленню, ґрунт є невичерпним джерелом теплової енергії. Відібрати геотермальне тепло (теплота ґрунту) можна лише за допомогою теплових насосів. Теплові насоси, які використовують для відбору тепла ґрунту, іноді називають ґрунтовими. Це поняття досить умовне, тому що той самий тепловий насос може бути використаний, як для відбору теплоти ґрунту, так для відбору теплоти від води, та й з повітря. При відборі теплоти Землі використовують її верхні шари, що перебувають на глибині до 100 метрів від поверхні. З погляду теплообміну цей шар ґрунту є під впливом променистої енергії Сонця, радіогенного тепла із глибинних шарів Землі, конвективного теплообміну з атмосферним повітрям і теплопереноса за рахунок різних масообмінних процесів (дощ, танення снігу, ґрунтова вода й т.і.).

Переваги геотермальних насосів:

1. Економічність та енергетична ефективність. По перше, низьке енергоспоживання, яке досягається за рахунок високого коефіцієнта перетворення теплоти (від 3 до 7), що дозволяє одержати на 1 кВт витраченої енергії 3–7 кВт теплової енергії на виході.
2. Гнучкість, комбіноване виробництво теплоти й холоду в єдиній установці. Одна установка може контролювати опалення, охолодження й нагрівання води.
3. Мобільність, універсальність по тепловій потужності, універсальність по виду використовуваної енергії низького потенціалу.
4. Повна автоматизація роботи установки.
5. Комфорт. Протягом усього року створюється бажаний клімат у приміщенні, система працює стійко, коливання температури й вологості мінімальні. Відсутній шум. Застосовується мультizonальний кліматичний контроль.
6. Дизайн. Установка займає мінімум простору й не порушує цілісність інтер'єру й концепцію фасаду будинку, тому що немає внутрішнього й зовнішнього блоку.

7. Надійність. Надійне й довговічне встаткування, має термін служби до капітального ремонту більше 15 років. Працює повністю в автоматичному режимі. Обслуговування установок полягає в сезонному технічному огляді й періодичному контролі режиму роботи.
8. Екологічна чистота захист навколишнього середовища. Екологічно чистий метод опалення й кондиціонування, тому що використовується поновлювана теплова енергія землі. Установки навіть високої потужності мають високий ступінь безпеки, тому що не пов'язані з горючими або вибухонебезпечними матеріалами, процесами горіння, високими температурами. У навколишнє середовище не виділяється шкідливих речовин.

Необхідно більше чотирьох років на те, щоб енергозберігаюча програма почала приносити реально відчутні результати.

Дослідження допомагають провести порівняльний аналіз впливу на середовище теплових насосів і газових котлів по річних експлуатаційних показниках згоряння, обсягам викидів в атмосферу CO₂. Для приклада: тепловий насос з коефіцієнтом продуктивності теплового насосу 3,0 у порівнянні з котлом, що має коефіцієнт річної продуктивності на рівні 90 % (рівень надзвичайно високий), викидає в атмосферу CO₂ на 40 % менше, ніж котел тієї ж потужності за аналогічний часовий відрізок.

Таким чином, застосування систем на базі теплових та геотермальних насосів – це в багатьох випадках буде економічно виправдане рішення, що приведе як до заощадження непоновлюваних енергоресурсів, так і до захисту навколишнього середовища.

Список використаних джерел

1. Бевз В. В. Розвиток механізму енергозбереження на підприємствах харчової промисловості / В. В. Бевз // Вчені записки: зб. наук. праць. – К. : КНЕУ, 2018. – № 13. – С. 169–173.
2. Желіба Ю. О. Енергозбереження при виробництві та споживанні холоду-автор к.т.н., доц. Желіба Ю. О., ОДА, журнал «Холод Н+Т» 2, 2004, 143 с.
3. Мороз П. М. Перспективи запровадження теплових насосів в Україні / П. М. Мороз // Нова тема, 2009. – № 2. – 5–13 с.