

Володимир РИБАК

здобувач вищої освіти

Науковий керівник:

викладач Олександр БАБКА

ВСП «Кам'янець-Подільський фаховий коледж»

Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

ТЕПЛОПОМПОВІ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Застосування теплових pomp – один з найбільш важливих напрямків у прискоренні використання викидної теплоти, теплоти землі, поновлювальних джерел енергії для опалення і гарячого водопостачання житлових будинків.

Масове виробництво і впровадження теплових pomp сьогодні здійснюється в США, Японії, Німеччині, Франції, Швеції, Данії, Канаді та в інших країнах. Так, щорічний обсяг продажу теплових pomp у Швеції складає 35 тис. комплектів, у Швейцарії – 3 тис. одиниць тепло помпового обладнання. Незважаючи на поширення електричного опалення, якому віддають перевагу в Німеччині, тепло помповими установками обладнано 63,1 тис. жител. Багато спеціалістів вважає, що в найближчій перспективі теплові помпи не тільки знайдуть повсюдне застосування, але і займуть основне місце в низькотемпературних системах теплопостачання. Дві особливості теплових pomp роблять їх доволі вигідними для використання в майбутніх українських енергетичних системах. По-перше, теплові помпи здатні здобувати або рекуперувати теплоту з низькотемпературних джерел, які звично не можуть бути використані для опалення приміщень і нагрівання води для побуту. По-друге, теплові помпи мають суттєво вищу ефективність використання енергії порівняно з будь-яким традиційним методом обігрівання. Якщо в системах опалення зі спалюванням палива величина корисно використаної енергії складає 58–67 %, то при застосуванні тепло помпових систем ця величина сягає 81–170 %. Однак слід зазначити, що застосування тепло помпових систем зумовлює зростання капітальних вкладень. Це призводить до значного збільшення вартості одиниці теплоти. Тому рішення про використання тепло pomp в системах опалення повинно передувати техніко-економічне обґрунтування.

На рисунку 1 зображена схема теплопостачання житлового будинку на базі теплової pomp, яка використовує теплоту зовнішнього повітря.

Для житлового сектору такі системи мають великі потенціальні можливості порівняно з іншими типами теплових pomp, хоча з повітря вдається здобути дещо меншу кількість теплоти, ніж із більшості інших джерел.

Зменшення температури повітря з 10 до 0 °C призводить до збільшення потреби в обігріванні житлових приміщень в індивідуальних будинках приблизно на 100 %. На жаль, при цьому можливості отримання теплоти за

допомогою теплових pomp зменшуються практично на 40 %. Оскільки повітря має невелику щільність теплової енергії і низьку теплоємність, необхідно прокачувати його в більшій кількості через тепло поглинаючий колектор. Для забезпечення теплою будинку середніх розмірів необхідно біля 3000 м³/год. У майбутньому як джерело живлення електродвигунів вентиляторів, які застосовуються для цієї мети, можливо, будуть використані вітрогрегати.

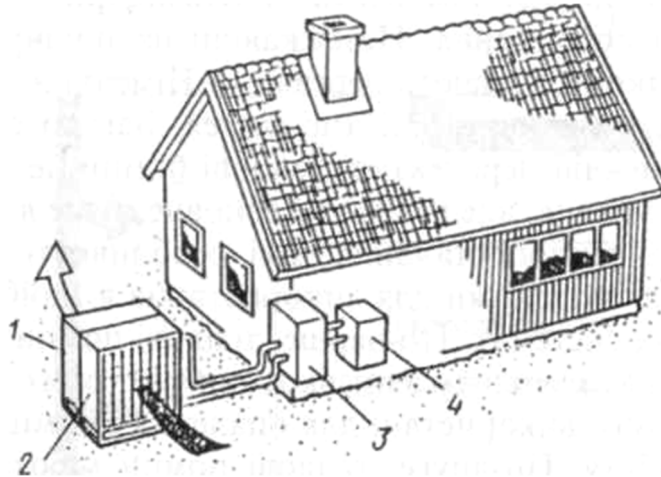


Рисунок 1. Схема системи з тепловою помпою, яка використовує теплоту зовнішнього повітря: 1 – вентилятор; 2 – теплообмінник; 3 – тепла помпа; 4 – нагрівач для гарячої води

Технічно можливо здобувати теплоту із зовнішнього повітря при температурі -20°C , але при цьому збільшуються витрати енергії для привода компресора, тому економічні показники всього процесу будуть низькими. Звичайно теплові помпи, що використовують теплоту зовнішнього повітря, відключають, коли температура зменшується до -10°C , і включають резервну опалювальну систему, призначену для покриття пікових навантажень. Незважаючи на цей недолік, у Швеції біля половини теплових pomp в індивідуальних житлових будинках використовують теплоту зовнішнього повітря. Такі теплові помпи конкурентні з опалювальними системами, які використовують рідке паливо.

Аналіз літературних даних показує, що більша частина повітряних теплових pomp, що використовується, розташована в місцевостях з відносно теплими кліматичними умовами: з додатною середньою температурою холодного періоду. Це пояснюється тим, що при додатній температурі навколишнього середовища, наприклад, 8°C , коефіцієнт перетворення теплової помпи достатньо високий (в середньому вище 3 для теплових pomp типу повітря – повітря), у зв'язку з чим її економічно вигідно використовувати для теплопостачання будівель і окремих сільських будинків. При від'ємних температурах навколишнього середовища коефіцієнт перетворення теплової помпи значно менший (складе в середньому 2 при температурі -8°C), тому застосування її для теплопостачання у зв'язку з різким збільшенням терміну окупності стає не вигідним.

Список використаних джерел

1. Маляренко В. А. Енергетичні установки : навчальний посібник – Харків: Видавництво САГА, 2008. – 319 с.
2. Енергозбереження - пріоритетний напрямок державної політики України / М. Л.Ковалко, С. П. Денисюк; Відпов. ред. А. К. Шидповський. – Київ: УЕЗ, 1998. – 506 с.
3. Енергозбереження та енергоменеджмент: Навчальний посібник / Бакалін Ю. І. – 3-є вид., перероб. і доп. – Харків: БУРУН і К, 2006. – 320 с.
4. Енергозбереження: навчальний посібник. Краснянський М. Ю. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. – 136 с.

Артур САБАТОВИЧ

магістрант

Наукові керівник:

канд.техн.наук, доцент Олександр КОЗАК

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ МІКРОКЛІМАТУ СПОРУД

Енергозберігаючі заходи в системах забезпечення мікроклімату на меті мають, що при мінімальній витраті енергії забезпечити задані (необхідні) значення енергетичних показників мікроклімату приміщення.

При проектуванні систем мікроклімату слід передусім віддавати перевагу раціональним видам систем, потім передбачати комплекс заходів по зниженню навантаження на системи і зниженню енергоспоживання в процесі експлуатації. Останнє може бути досягнуте в результаті застосування ефективних методів регулювання.

Великий вплив на енергоспоживання мають архітектурно-планувальні рішення і параметри теплозахисту, які визначають теплове навантаження на системи опалювання, вентиляції і кондиціонування. Окрім теплозахисту будівлі підвищити енергетичну ефективність забезпечення мікроклімату може економічна оптимізація конструктивних елементів будівлі. Теплопоступлення від сонячної радіації залежать від міри скління фасадів, наявності сонцезахисних пристроїв, а також співвідношення сторін будівлі і орієнтації фасадів будівлі. До зростання витрати теплоти на опалювання-охолодження будівлі приводить збільшення міри скління.

На енергоспоживання впливає форма будівель. Для будівель, що мають витягнуту форму, можна вибрати таку орієнтацію, при якій витрата теплоти на опалювання буде найменшою.

Від співвідношення висоти будівлі і сторін будівлі залежить площа S зовнішніх обгороджувальних і, отже, величина тепловтрат.

Ефективним засобом зниження теплових навантажень на системи тієї, що кліматизує служить поєднання функцій обгороджувальних і систем. Це, наприклад,