

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФАНКОЙЛІВ З ТЕПЛОВИМИ НАСОСАМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконано аналіз ефективності застосування теплового насосу з фанкойлами, яка забезпечує холодом будівлю в літній період та теплом в перехідний і зимовий періоди.

Ключові слова: тепловий насос, фанкойл, теплостачання, холодопостачання, автономність

Abstract

The analysis of the efficiency of the heat pump with fan coils, which provides cold building in the summer and heat in the transition and winter periods.

Keywords: heat pump, fan coil, heat supply, cold supply, autonomy.

Прагнення зменшити затрати первинної енергії(споживання палива) без зниження, або навіть з збільшенням віддачі енергії споживачу за рахунок більш раціонального способу її перетворення – головна тенденція сучасної техніки. Це відноситься також і до систем теплостачання будівель і промислових об'єктів [1].

Розвиток теплових насосних установок в наш час стрімко розвивається. Суть роботи теплового насоса полягає в циркуляції теплоносія по замкненому контуру, у результаті чого відбирається тепло з повітря, землі або води [2].

Відбір теплової енергії з ґрунту може здійснюватися за допомогою як горизонтальних ґрунтових теплообмінників, розташованих нижче поверхні (горизонтальні контури), так і теплообмінників, опущених у вертикальні свердловини (вертикальні контури).

При проектуванні теплонасосних систем враховується мінімальна температура ґрунту на відповідній глибині (рис.1).

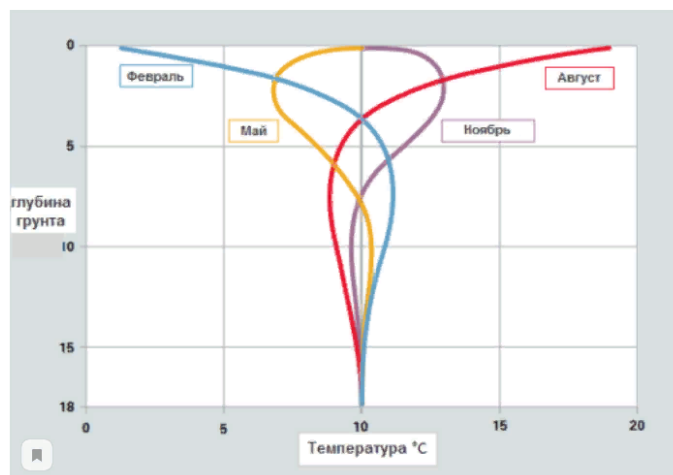


Рис. 1 Залежність коливання температури ґрунту від глибини.

Необхідно врахувати зниження температури ґрунту як у результаті відбору теплової енергії упродовж опалювального періоду, так і внаслідок тривалої експлуатації теплового насоса упродовж кількох років поспіль, для того щоб не піддавати ризику роботу теплового насоса, а також забезпечити економічні та безпечні для навколишнього середовища умови експлуатації.

При проектуванні теплообмінника розглядаються теплові (термальні) властивості місцевого ґрунту, температура незайманого ґрунту і конструкція системи.

Інформація про вже існуючі поруч свердловини повинна бути врахована. Чинні норми можуть обмежувати використання ґрунту як джерела теплової енергії (наприклад, обмеження на глибину буріння або використання ґрунтових вод тощо) [3].

Єдині витрати при експлуатації теплового насоса пов'язані з витратами на електроенергію, від якої й працює сам тепловий насос.

Використання теплових насосів в системах теплопостачання та холодопостачання дозволяє досягнути наступних переваг:

- невелике споживання електроенергії (для отримання 1 кВт/год тепла насос поглинає 0,3-0,35 кВт/ч);
- нешкідливість для навколишнього середовища;
- не має потреби в регулярному обслуговуванні;
- регулювання роботи системи виконується автоматично.

Недоліком роботи теплового насосу є обмежена кількість годин його роботи в режимі тепла, оскільки при надмірному відборі тепла температура ґрунту в колекторах опускається від +10 до +4 - 0°C, а то й спричиняти замерзання. Для запобігання замерзання свердловин, систему теплопостачання проектують з буферною ємністю, а за можливості – використовують для холодопостачання в теплу пору року та/або для технологічних потреб.

Як один із ефективних варіантів запобігання замерзання свердловин – використання фанойлів.

Фанкойл — теплообмінник, до якого подається тепло- або холодоносій (найчастіше вода) і за допомогою вбудованого вентилятора проганяється повітря, яке в залежності від температури води або нагрівається, або охолоджується [4].

Використання фанкойлів в суміжній роботі з тепловими насосами дозволяє підтримувати заданий температурний режим на протязі року, запобігти замерзання свердловин та усунути потребу в облаштуванні вентиляційного обладнання при забезпеченні повітрообміну іншими шляхами(провітрювання, та ін.)

Проведений аналіз вказує на те, що для забезпечення холодом будівлі в літній період та забезпечення теплом в перехідний і зимовий періоди, є актуальним комбінування роботи теплового насосу з фанкойлами. Тепловий насос перекачує розсіяну теплову енергію повітря, ґрунту чи води у відносно високо потенційне тепло для нагрівання об'єкта (води чи повітря). В даній системі, фанкойли забезпечують ефективне розсіювання теплової енергії взимку та в перехідний період року, а відбір тепла - влітку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рей Д. Тепловые насосы / Д. Рей, Д. Макмайкл. – М.: Энегоиздат, 1982.– 224с.
2. Тепловий насос для власного будинку. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dimcad.in.ua/тепловий-насос-для-власного-будинку>.
3. ДСТУ Б В.2.5-44:2010. Проектування систем опалення будівель з тепловими насосами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://profidom.com.ua/v-2/v-2-5/1801-dstu-b-v-2-5-442010-projektuvanna-sistem-opalenna-budivel-z-teplovimi-nasosami>
4. Визначення назви технологічного обладнання “фанкойл” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B9%D0%BB>

Гончарук Ярослав Анатолійович – студент групи ТГ-18м, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bt16ms.goncharuk@gmail.com

Слободян Наталія Михайлівна – к. т. н., доцент кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: NSlobodian61@gmail.com

Goncharuk Yaroslav Anatolyevich— student, Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: bt16ms.goncharuk@gmail.com

Slobodian Natalia — PhD, docent of Heat and Gas Supply Department, Faculty for engineering systems in construction, Vinnytsia national technical university, Vinnytsia, e-mail: NSlobodian61@gmail.com