

Дуже показовий зразок деконструктивістських експерименту в архітектурі – Інститут сонця – був побудований фірмою Беніш і партнери в Штутгартському університеті. Відповідно до спільного Німецько-Саудівським науковим проектом в університеті передбачалося побудувати спеціальний будинок для проведення різних досліджень з використання сонячної енергії, що проходять як в приміщенні, так і на відкритому повітрі. В результаті на околиці величезного кампусу була побудована невелика будівля з вельми важливою роллю. Ця особлива роль зумовила архітектурний проект цієї споруди, в якому відбулися відбуваються в ньому інноваційні дослідження.

Два інших фактори вплинули на вибір будівельних методів і матеріалів для цієї будівлі – необхідність побудувати його дуже швидко і скромний бюджет. Зовнішні форми і внутрішні приміщення цього дивного споруди зі скла і сталі повною мірою можуть дати уявлення про те, що таке деконструктивізм в архітектурі: велика кількість гострих кутів, порушені зв'язки зміщених горизонталей і вертикалей, перекошені вікна, безладний ритм отворів, які стоять під кутом опори, які нічого не несуть, виступаючі звідусіль чи то частини конструкцій, чи то інженерні комунікації, відчуття повного безладу в звичному сенсі цього слова. Мабуть, архітекторам все ж таки вдалося створити будівлю, що підходить для заданої функції, сказавши тим самим «так».

Список літератури

1. Фрід Кох. Енциклопедія архітектурних стилів. – вид. БММ.– 2005.
2. Іконніков А.В. Зарубіжна архітектура. – М.: Архитектура. – 1982.
3. Андреа Палладіо. Чотири книги про архітектурівид. М.: Архитектура, 2006.
4. А.В. Рябушин, А. Н. Шукурова. Творчі протиріччя в новітній архітектурі. – М.: Архитектура. – 2003р.
5. Бондаренко І.А. Архітектурне спадщину. – Вид. ЛКИ, 2008р.
6. І.Л. Бусева - Давидова, Л.І. Акімова. Історія мистецтва. – вид. Мистецтво ХХІ вік, 2003.

Одержано 27.04.15

УДК 621.577:658

М.В. Босий, викл.

Кіровоградський національний технічний університет

Енергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання

У статті розглянуто доцільність застосування ТН, що працює на ґрунтових водах в системі гарячого опалення. Визначено коефіцієнт ефективності теплового насоса, кількість теплоти, що відбирається від низькопотенційного джерела теплоти і кількість переданої споживачам корисної теплоти.

тепловий насос (ТН), коефіцієнт ефективності теплового насоса, відновлювальні джерела енергії, теплопостачання

© М.В. Босий, 2015

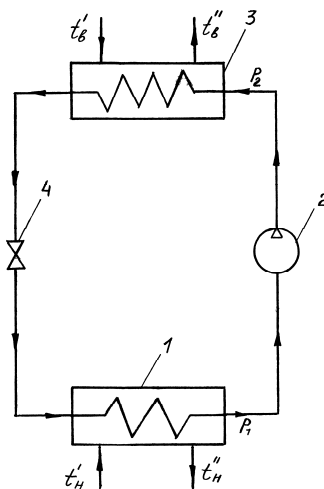
Теплові насоси – єдині установки, які виробляють в 3-5 разів більше теплової енергії, ніж споживають електричної, що робить їх найбільш ефективними джерелами високопотенційної теплоти. Застосування теплового насоса в 2,5 рази вигідніше, ніж самої ефективної (газової) котельні [1, 2, 3].

Теплонасосні установки використовують низькопотенційну енергію навколишнього середовища, за рахунок термодинамічних перетворень за циклом Карно підвищують енергетичний потенціал теплоносія до більш високого рівня, витрачаючи при цьому в 2-4 рази менше енергії. ТНУ використовують енергію повітря, води чи ґрунту і передають її з більшим потенціалом за допомогою низькотемпературних рідин холодильних агентів [4, 5].

Використання ТНУ і тепlopостачання – це важлива складова енергозбереження [6].

Теплові насоси працюють в широкому діапазоні температур. Особливо вигідним є використання ТН для гарячого опалення, а в сільському господарстві при одночасному виробництві теплоти і холоду.

Розглянемо роботу теплового насоса (рис. 1), що працює на холодоагенті R134a і має такі характеристики: витрата холодоагента $G = 0,06$ кг/с, температура кипіння агенту у випарнику $t_0 = 2^\circ\text{C}$, температура конденсації парів фреону у конденсаторі $t_k = 75^\circ\text{C}$. В якості джерела теплоти приймаємо ґрунтові води з температурою $t'_n = 10^\circ\text{C}$, температура високопотенційного теплоносія $t''_n = 55^\circ\text{C}$. Температурний перепад в конденсаторі $\Delta t = 15^\circ\text{C}$, потужність, що споживається конденсатором $N_e = 3,5$ кВт, тепловидатність теплового насоса $Q_{\text{ТН}} = 16$ кВт, коефіцієнт перетворення $\mu = 4$.



1 – випарник; 2 – компресор; 3 – конденсатор;
4 – терморегулюючий вентиль

Рисунок 1 – Принципова схема роботи теплового насоса для гарячого опалення

У випарник 1 надходить тепла енергія низького потенціалу з середньою температурою 10°C від ґрунтових вод. По трубах у випарнику 1 протікає зріджений холодоагент R134a, який має знижений тиск p_1 і температуру 2°C . Холодоагент R134a, підігріваючись теплотою води низького потенціалу, починає випаровуватись, охолоджуючи при цьому воду до температури $t''_n = 4^\circ\text{C}$. Компресор 2 всмоктує з випарника по магістралі насичені пари і стискає їх до тиску p_2 . При цьому зростає

ентальпія $h_2 = 445$ кДж/кг і температура пари до $t_n = 70^0\text{C}$. Робота компресора, яка витрачається, дорівнює зміні ентальпії $A = \Delta h$, кДж/кг. Пара при температурі конденсації направляється в теплообмінник 3, де передає свою теплоту іншому теплоносію, після чого пара конденсується при високому тиску p_2 . В дросельному терморегулюючому клапані 4 відбувається зниження тиску рідини, відповідно рідкий холодильний агент частково випаровується і утворюється парорідинна суміш. При дроселюванні ентальпія пари залишається незмінною, а температура знижується до $t_0 = 2^0\text{C}$. Парорідинна суміш надходить у випарник, де процес повторюється. Для запобігання потрапляння рідини у компресор його пошкодження у випарнику роблять додаткову ділянку перегріву для того, щоб вона випаровувалася.

В табл. 1 наведені термодинамічні параметри циклу теплового насоса з холодильним агентом R134a.

Таблиця 1 – Термодинамічні параметри циклу теплового насоса з холодильним агентом R134a

№ п/п	Температура, ^0C	Тиск, МПа	Ентальпія, кДж/кг
1.	$t_1 = 2$	$p_1 = 3$	$h_1 = 390$
2.	$t_2 = 75$	$p_2 = 9$	$h_2 = 445$
3.	$t_3 = 55$	$p_3 = 9$	$h_3 = 250$
4.	$t_4 = 2$	$p_4 = 3$	$h_4 = 230$

Кількість теплоти, що відбирається від низькопотенційного джерела, визначається за формулою

$$q_{\text{вип}} = r \cdot (x_1 - x_0), \quad (1)$$

де x_1 – ступінь сухості парів холодоагента після випарника ($x_1 \approx 1$);

x_0 – ступінь сухості парів холодоагента після дроселювання ($x_0 \approx 0,05$);

r – теплота пароутворення, кДж/кг, $r = 214,8$ кДж/кг.

Мірою енергетичної ефективності теплового насоса є коефіцієнт перетворення енергії, який характеризує відношення відданої споживачу енергії до витраченої потужності. Для ідеальних циклів коефіцієнт трансформації визначається згідно з рівнянням

$$\mu = q_{\text{конд}} / A = T_{\text{к}} / (T_{\text{к}} - T_0) = 348 / (348 - 275) = 4,7, \quad (2)$$

де $q_{\text{конд}}$ – теплота конденсації парів, кДж/кг;

A – робота стиснення, кДж/кг;

T_0 – температура випаровування, К;

$T_{\text{к}}$ – температура конденсації, К.

В реальних умовах необхідно враховувати різноманітні втрати, тому коефіцієнт трансформації буде становити 2,5. При таких значеннях використання теплових насосів вигідніше, ніж безпосередньо отримання енергії шляхом спалювання палива.

Кількість переданої споживачам корисної теплоти визначається рівнянням

$$Q_{\text{к}} = G_{\text{к}} \cdot C_{\text{к}} \cdot \Delta t = 0,06 \cdot 1,25 \cdot 20 = 1,5 \text{ кВт}, \quad (3)$$

де $G_{\text{к}}$ – витрата теплоносія, кг/с;

C_k – теплоємність теплоносія, кДж/(кг·К);

Δt – різниця температур, °С

Висновки:

Застосування опалювальних систем із тепловими насосами – один із перспективних і ефективних способів енергозбереження.

Теплові насоси значно ефективніші та економічніші, ніж звичайне опалення на газі та вугіллі. Тому, застосування теплових насосів – це заощадження невідновлювальних джерел енергії і захист навколишнього середовища, у тому числі, шляхом скорочення викидів CO₂ в атмосферу.

Список літератури

1. Бродянский В.М. Эксергетический метод термодинамического анализа / В.М. Бродянский. – М.: Энергия, 1973. – 296 с.
2. Соколов Е.Я., Бродянский В.М. Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения. – М.: Энергиздат, 1981. – 320 с.
3. Босий М.В. Перспективи застосування відновлювальних джерел енергії у системах теплопостачання / М.В. Босий // Наукові записки. – Кіровоград: КНТУ, 2014. - № 15. – С.89-92.
4. Трубаев П.А. Тепловые насосы: / П.А. Трубаев, Б.М. Гришко – Белгород: БГТУ. – 2009. – 142 с.
5. Рей Д.А. Тепловые насосы: пер. с англ. / Д.А. Рей, Д. Макмайки. – М.: Энергоиздат, 1982. – 220 с.
6. Боровков В.М. Энергосберегающие теплонасосные системы теплоснабжения / В.М. Боровков // Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики. – 2007. - № 12. – С. 42-47.

Одержано 28.04.15

УДК 004.93

І.О. Мастерний, студ. ФПМ

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

Л.В. Рibaкова, доц.

Кіровоградський національний технічний університет

Організація архітектури систем розподілених обчислень для обробки надвеликих об'ємів даних

В статті описується дослідження основних проблем сучасних систем розподілених обчислень. Наводиться модель такої системи з певними характеристиками, які пропонується задовільнити шляхом побудови трискладової архітектури і показана необхідність застосування такої архітектури.
системи розподілених обчислень, BIG DATA, високопродуктивні системи, архітектура розподілених систем

За останні десятиліття ІТ технології розвинулися і продовжують розвиватися з величезною швидкістю. За такого стрімкого розвитку постають все нові і нові проблеми обробки даних. Якщо найпотужніший комп'ютер 1951-го року – UNIVAC I (акронім від англ. *UNIVersal Automatic Computer I*) мав змогу обробляти сотні записів за