

ГЕОТЕРМАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ГЕОТЕРМАЛЬНІ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. Проаналізовано особливості геотермальної енергії та способів її реалізації. Розглянуто методи та технології використання низькопотенціальної енергії з надр Землі та описано принципову схему забору, трансформації та реалізації теплової енергії для побутових та інших потреб.

Ключові слова. Геотермальна енергія, екологічно чисте джерело енергії, тепловий насос, традиційна енергетика.

Abstract. Peculiarities of geothermal energy and methods of its realization are analyzed. Methods and technologies of using low-potential energy from the bowels of the Earth are considered and the basic scheme of intake, transformation and sale of thermal energy for household and other needs is described.

Keywords. Geothermal energy, environmentally friendly energy source, heat pump, traditional energy.

Вступ

Геотермальна енергія - це тепло Землі, яке переважно утворюється внаслідок розпаду радіоактивних речовин у земній корі та мантії. Усю природну теплоту, яка міститься в земній корі, можна розглядати як геотермальні ресурси двох видів:

- розігріті гірські породи
- пара, вода, газ

Для отримання теплоти, акумульованої в надрах землі, її спочатку треба підняти на поверхню. Для цього бурять свердловини і, якщо вода досить гаряча, вона піднімається на поверхню природним чином, за нижчої температури може знадобитися насос. Геотермальні води - екологічно чисте джерело енергії, що постійно відновлюється. Воно суттєво відрізняється від інших альтернативних джерел енергії тим, що його можна використовувати незалежно від кліматичних умов і пори року.

Основна частина

Середня температура Землі на глибині 3-5 м впродовж року становить 10-13°C і вище. Цим можна скористатися для опалення й охолодження будинків, виробничих приміщень, тваринницьких ферм за допомогою теплообмінників і теплонасосних установок, що дає змогу заощаджувати до 50-70% теплоти, яка використовується для створення оптимального температурного режиму в приміщеннях. Для цього в землі за певною схемою прокладають канали для руху повітря або заривають труби, у які подається вода (чи інший теплоносіє). Незалежно від того, що циркулює в такій системі, за рахунок теплообміну з землею такий тепловий насос може поглинати тепло землі й передавати його в будинок у холодну пору року або переміщувати тепло з будинку в землю в спекотну пору.

В деяких випадках використання теплової геотермальної помпи дозволяє економити до 2/3 енергії, що використовується для опалення.

Тепловий насос складається з:

1. Теплообмінник передачі тепла землі внутрішньому контуру.
2. Компресор
3. Теплообмінник передачі тепла внутрішнього контуру системі опалення
4. Дросельне пристрій для зниження тиску
5. Розсолу контур і земляний зонд
6. Контур опалення та ГВП

Первинний контур-поліетиленова труба U-подібної форми, занурена в свердловину. По трубі циркулює незамерзаюча рідина. У результаті циркуляції до другого контуру теплового насоса надходить рідина з температурою 8 ° С (температура землі).

Рідина передає свою температуру (8 ° С) другому контуру. У другому контурі циркулює фреон. (Відмінна особливість фреону полягає в тому, що при температурі вище 3 ° С він з рідкого стану переходить в газоподібний). Рідкий фреон, отримуючи від первинного контуру температуру 8 ° С переходить в газоподібний стан. Далі, газоподібний фреон поступає в компресор, де газ стискається з 4 до 26 атмосфер. При такому стисненні він нагрівається з 8 ° С до 75 ° С.

Енергія газу (фреон), розігрітого до 75 ° С, передається в третій контур - систему опалення та гарячого водопостачання будинку. У процесі передачі енергії газу третьому контуру після втрат (10-15 ° С), опалювальний контур нагрівається до температури 60-65 ° С.

Газ (фреон), віддавши свою енергію опалювального контуру, охолоджується до 30-40 ° С. При цьому він як і раніше знаходиться під тиском у 26 атмосфер. Потім відбувається зниження тиску до 4 атмосфер (так званий ефект дроселювання). У результаті падіння тиску відбувається значне охолодження газу (ефект, зворотний підвищення температури при збільшенні тиску). Він охолоджується до 0-3 ° С і стає рідиною. Температура фреону 0-3° С передається теплоносію первинного контуру, який відносить її вглиб землі. Проходячи по свердловині, теплоносієм нагрівається і виходить на поверхню землі з температурою 8 ° С, яка знову подається на другий контур. А в цей час відбувається процес завершення циклу в другому контурі. Рідкий фреон з температурою 0-3 ° С знову стикається з первинним контуром, що приносить із землі 8 ° С. Процес повторюється.

Висновок

Різні невідновлювані ресурси планети перебувають під загрозою зникнення, а традиційна енергетика поступово дорожчає. Тому слід активно впроваджувати більш економні та відновлювані способи генерації енергії, яких на сьогодні є дуже багато.

Геотермальна енергетика повинна зайняти важливе місце в загальному балансі використання енергії. Широкомасштабне впровадження нових схем теплопостачання з тепловими насосами з використанням низькопотенціальних джерел тепла дозволить понизити витрату органічного палива на 20-25%.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Енергетичні ресурси України / За ред. Руденка В.П. - К., 2004.
2. Проблеми електроенергетики в Україні. - К., 2001.
3. Саламов А.А. «Геотермические электростанции в энергетике мира» Теплоэнергетика 2000№1», с. 79-80.
4. Мельникова О.В., Праховник А.В., Конеченков А.Є., Іншеков Є.М., Дешко В.І., Енергозбереження. Рациональне використання ресурсів та енергії, Київ: Палітра Друку, 2003, с. 88
5. Дорогунцов С., Ральчук О., Сталий розвиток -- цивілізаційний діалог природи і культури, Вісник НАНУ.-- 2001. -- № 10.
6. http://www.eia.doe.gov/emeu/aer/pdf/pages/sec11_10.pdf.
7. <http://uk.wikipedia.org/wiki/Геоенергетика>.

Валерій Радецький Тарасович, Вінницький національний технічний університет, факультет будівництва теплоенергетики тагазопостачання, ст. гр. ТГ-19М, e-mail:bt15.radetskiy@gmail.com.

Науковий керівник: Дзеджула В'ячеслав Васильович, д.е.н., професор кафедри Інженерних систем в будівництві, доцент кафедри Фінансів та інноваційного менеджменту.

Valeriy Radetsky Tarasovych, Vinnytsia National Technical University, Faculty of Heat Power Engineering and Gas Supply, a student group TG-19M, e-mail: bt15.radetskiy@gmail.com.

Scientific adviser: Dzhedzhula Vyacheslav Vasilyevich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Engineering Systems in Construction, Associate Professor of the Department of Finance and Innovation Management.