

UTILIZAREA POMPELOR DE CĂLDURĂ CU APĂ LA ÎNCĂLZIREA CLĂDIRILOR



Alexandru BABCINSCHI,
student, Universitatea Tehnică
a Moldovei

Aplicarea pompelor de căldură cu apă pentru încălzirea încăperilor locative este o practică actuală în lume. Primele instalații de acest tip au apărut în SUA, fiind utilizate pentru încălzirea clădirilor în timpul iernii și pentru răcirea lor pe timp de vară. Criza energetică din anul 1974 a determinat și o serie de țări eurasiatice să abordeze esențial această perspectivă. La finele anilor '80, interesul pentru pompele de căldură a crescut și mai mult, în special din cauza problemelor de mediu legate de emansiunile de CO₂.

Principiul pe care se bazează o pompă de căldură se rezumă la aplicarea ciclului Carnot, care presupune deplasarea energiei termice dintr-un loc cu temperatura mai scăzută într-un loc cu temperatura mai înaltă. Pompa de căldură reprezintă circulația agentului termic printr-o instalație formată din compresor, condensator, ventil de laminare și vaporizator.

Pompele de căldură au fost implementate și în aplicațiile casnice curente, ca instalații pentru răcire și încălzire.

Pompele de căldură care utilizează ca sursă apa freatică

Pe parcursul sezonului de încălzire, variația temperaturii apelor provenite din râuri, lacuri sau straturi freatice este relativ mică, existând cursuri de apă a căror temperatură este cuprinsă între 5...10°C în anotimpul rece sau pânze freatice a căror temperatură se menține la un nivel constant, în jurul valorii de 10°C. De aceea, pentru încălzire, temperatura apei trebuie să fie puțin mai ridicată în comparație cu alte surse de căldură.

Folosirea apelor de suprafață sau a apelor freatice drept sursă de căldură sau pentru obținerea apei calde de consum impune realizarea unor instalații de tip bivalent în care, pe lângă pompa de căldură, e prevăzută o sursă clasică pentru asigurarea căldurii necesare.



Fig. 1. Modelul clădirii încălzite cu pompă de căldură având ca sursă de căldură apa

În acest caz vaporizatorul pompei de căldură este parcurs de apa freatică, ce se răcește până la 5°C, cedând căldura agentului de lucru care se vaporizează. Vaporii comprimați în compresor cedează căldura condensatorului într-un circuit de încălzire cu apă, pompa de căldură fiind de tipul apă-apă.

Extracția și recircularea apei trebuie realizată în direcția de curgere a apei freatică, pentru a se evita un “scurtcircuit” între masele de apă. Între extracție (puț cu pompă) și recirculare (puț absorbant) trebuie să se mențină o distanță de cca 5 m. Scurgerea apei e necesar să se producă sub nivelul apei freatică (Fig. 1).

Debitul volumic necesar de apă freatică depinde de puterea de răcire a vaporizatorului și de gradul de răcire a apei (sursei de căldură), fiind reflectat de relația:

$$D_V = \frac{Q_0}{\rho_w \cdot c_w \cdot (t_{wi} - t_{we})}$$

în care: ρ_w – densitatea apei; c_w – căldura specifică a apei;
 t_{wi} , t_{we} – temperatura apei la intrare și la ieșire din vaporizator.

Pompele de căldură care utilizează ca sursă apa geotermală

Apele termale cu potențial termic scăzut, care au temperaturi cuprinse în limitele de 20...40°C, pot constitui pentru pompa de căldură o sursă de căldură mai eficientă decât cea provenită din mediul ambiant (aerul exterior, apa de suprafață sau apa freatică).

Aplicațiile frecvente privind introducerea pompelor de căldură în sistemele de alimentare cu căldură a unor clădiri se bazează în special pe utilizarea apei geotermale cu temperaturi scăzute (sub 40°C), provenite de la o utilizare anterioară (apa geotermală evacuată din stațiuni de agrement sau de balneoterapie). În scopul menținerii în timp a parametrilor productivi ai sursei geotermale și a echilibrului ecologic, apa geotermală trebuie restituită, după răcirea ei în vaporizatorul pompei de căldură, într-o sondă de injecție. Dacă sursa este apa geotermală uzată, aceasta poate fi deversată în rețeaua de canalizare existentă.

Pompa de căldură poate acoperi total sau parțial necesarul energetic al clădirii în funcție de temperatura exterioară și de consumul de apă caldă. Pentru perioadele cu necesități de energie termică mai reduse, apa caldă este acumulată într-un rezervor de acumulare, utilizându-se fie pompa de căldură, fie un cazan special.

Adaptarea corectă a sursei de căldură și a sistemului de distribuție a energiei termice la regimul de funcționare al pompelor de căldură conduce la funcționarea sigură și economică a instalațiilor de încălzire cu pompe de căldură. Pompa de căldură oferă premisele tehnice necesare pentru a folosi eficient energia solară sub formă de căldură ecologică pentru încălzire și preparare a apei calde de consum. Instalațiile de încălzire cu pompe de căldură realizează consumuri energetice minime în exploatare și reprezintă, cu siguranță, o soluție de viitor pentru optimizarea energetică a clădirilor în țara noastră.

Bibliografie

1. RADCENCO, V. *Instalații de pompe de căldură*, Editura Tehnică, București, 1985.
2. SÂRBU, I. *Optimizarea energetică a clădirilor*, Instalatorul, nr. 7, 2001.

REZUMAT

Încăperile locative pot fi încălzite cu ajutorul pompelor de căldură, având ca sursă de căldură apa freatică sau apele geotermale. Instalațiile de încălzire cu pompe de căldură realizează consumuri energetice minime în exploatare și oferă posibilitatea folosirii eficiente a energiei solare.

ABSTRACT

Rooms housing can be heated with heat pumps, keeping the heat source of groundwater or geothermal waters. Heating installations with heat pumps produce minimum energy consumption in operation and enables the effective use of solar energy.

РЕФЕРАТ

Милые помещения могут отапливаться с помощью тепловых насосов, потребляя тепловой источник подземных или геотермальных вод. Отопительные установки с тепловыми насосами производят минимум потребления энергии в эксплуатации и позволяют эффективно использовать солнечную энергию.