

CIMENTACIONES TERMOACTIVAS

Francisco Blas Corral e Guillermo Ferreiro Acuña, Arquitectos Técnicos e Enxeñeiros de Edificación

Os estudos máis recentes da Unión Española de Xeotermia demostran que no subsolo do noso país existe enerxía abondo para satisfacer as necesidades durante miles de anos. No é de estrañar que o investimento en investigación, desenvolvemento e innovación en aplicacións da xeotermia siga en progresión exponencial.

Un dos *hándicaps* que se atribúe, en ocasións inxustamente, aos aproveitamentos xeotérmicos son os grandes investimentos iniciais en infraestrutura e instalacións en comparación con outros métodos máis tradicionais a pesar de que son completamente amortizables e os retornos posteriores compensen o investimento.

A implementación de aproveitamentos xeotérmicos nas infraestruturas é un método relativamente novo de aproveitar unha fonte de enerxía renovable e continua como é a xeotermia cunha relación custo beneficio tremendamente competitiva. Moitas infraestruturas sexan en ámbito urbano ou rural.

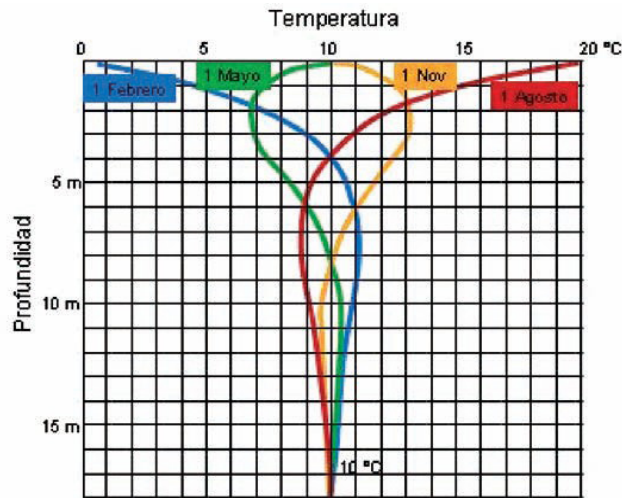
En ambos os dous casos, coa implementación de colectores, a enerxía xeotérmica de moi baixa entalpía pode ser absorbida, conducida e aproveitada. A calor xerada é utilizable polos edificios próximos, en usos agrícolas e industriais en diferentes maneiras, especialmente en climatización tanto para calefacción coma para refrixeración.

A posibilidade de aproveitar o potencial enerxético do subsolo a través de elementos constructivos, en especial os de cimentación, depende das dimensións e o tipo de alicerces. Estes obedecen á súa vez ás condicións do chan e as esixencias estáticas das obras que se constrúen.

Para calcular o emprego dunha instalación termoactiva é esencial coñecer a configuración dos estratos do subsolo onde se sitúan os alicerces. Deben descubrirse os valores xeotérmicos característicos do chan, como a condutividade térmica e a capacidade térmica, que deben contemplarse nos cálculos.

Tamén é importante coñecer as temperaturas medias anuais do subsolo en aqueles sitios onde se pretende extraer, transmitir ou acumular enerxía térmica. As oscilacións anuais son insignificantes xa a partir de baixas profundidades.





Outros parámetros de planificación a considerar son o nivel da auga subterránea, as súas oscilacións anuais, a dirección e a velocidade de fluxo. Se existen fluxos subterráneos non se pode acumular enerxía, pero en cambio se pode eliminar con toda eficacia e/ou obter a que provén do fluxo.

O dimensionamento da instalación tamén pode verse influído por condicións marxinais, como mananciais próximos ou construcións subterráneas, que desvíen ou quenten as augas freáticas.

Polo que non só é necesario senón que é indispensable un bo coñecemento do subsolo, a súa resposta térmica e das técnicas para aproveitar a enerxía encerrada nel.

As cimentacións a base de Pilotes termoactivos, tanto se estes son prefabricados coma executados *in situ*, son apropiadas para o seu uso como colectores para obter ou ceder calor, xa sexa unidos a bombas de calor ou como intercambiadores de calor.

A modificación necesaria consiste na introdución de tubos, xeralmente de material sintético nos elementos de cimentación, normalmente tubos PE-100, xa sexan de simple ou dobre “U”.

Por estes condutos faise circular en circuíto pechado o líquido de absorción que transporta a enerxía térmica á central técnica de onde pode distribuírse. Dependendo das condicións, é unha mezcla de auga e glicol. O sistema de canalizacións intégrase xa nas gaiolas das armaduras, xa sexa a pé de obra ou nos talleres do fabricante.

As armaduras dotadas de canalizacións se colocan entón na localización e se enchen con formigón.

Estes condutos se instalan na súa maior parte baixo a soleira e nas paredes exteriores que teñen contacto coa terra. A continuación, os circuitos de canalizacións conéctanse a un distribuidor mediante condutos de interconexión. O distribuidor consiste nun colector de fluxo e refluxo, ao que conéctanse os circuitos de canalizacións situado por enriba do nivel freático e próximo a unha sala de control.

Durante todas estas tarefas os circuitos de canalizacións sométense a presión para que sexa posible controlar constantemente o seu estanquidade. Antes e despois de aplicar o formigón contrólense as presións e se rexistran mediante protocolos establecidos.

O deseño dos pilotes termoactivos non difire do deseño usual non obstante nos cálculos debe terse en conta que a temperatura do pilote non debe descender por debaixo do límite de conxelación. Se as pilotes son utilizados para refrixeración o deseño debe considerar un límite para que a temperatura que alcancen encóntrese dentro dos límites legais.

Toda instalación xeotérmica necesita un análise pormenorizado pero serva coma exemplo, para unha vivenda de 200 m², e que lle cubra as necesidades de auga quente sanitaria e calefacción por chan radiante necesitamos dous pozos de captación de 80 mts de lonxitude con tubería disposta en dobre “U”.

No que se refire ás bombas de calor xeotérmicas, empézanse a explotar dende finais dos anos setenta, pero particularmente dende principios dos anos noventa, como consecuencia das alzas dos prezos do petróleo, dunha maior concienciación ambiental nos países desenvolvidos e do interese de moitos gober-

nos por promover a utilización da enerxía xeotérmica para reducir as emisións de CO₂ á atmosfera, produciuse un grande incremento no seu emprego para climatización de edificios e produción de auga quente sanitaria.

Na actualidade estímase que hai máis de un millón de instalacións en Canadá, Estados Unidos, Xapón, Suecia, Alemaña, Austria, Francia e outros países europeos.

Unha bomba de calor xeotérmica é un aparato termodinámico que dispón dun circuito pechado estanco polo que circula un fluído frigorífico que cambia de estado (líquido ou gasoso) en función dos catro órganos que atravesa: evaporador, compresor, condensador e descompresor. No evaporador, a calor captada no terreo por un fluído portador de calor, auga ou auga cun anticonxelante, que percorre o intercambiador subterráneo, é transferido ao fluído frigorífico, que se vaporiza, pasando do estado líquido ao estado gasoso.

O compresor eléctrico comprime o gas frigorífico e eleva a súa temperatura.

O condensador permite o gas frigorífico ceder calor ao fluído do circuito de calefacción dun edificio,volvendo ao estado líquido.

O descompresor rebaixa a presión do líquido frigorífico, que comeza a súa vaporización iniciando un novo ciclo.

O fluído caloportador, unha vez arrefriado no evaporador, retorna ao subsolo.

En modo refrixeración, mediante unha válvula de expansión de dobre sentido e unha válvula de catro vías á saída do compresor, se inverte o sentido de funcionamento do sistema, e a calor excedente do edificio é evacuada ao subsolo fresco.

O rendemento dunha bomba de calor xeotérmica en modo calefacción mídese pola relación entre a cantidade de calor producida e a enerxía eléctrica consumida. Esa relación se denomina COP (coeficiente de eficiencia enerxética) e debe ser superior a 4.

Unha termobomba que teña un COP de 4,5 significa que proporciona 4,5 kW de enerxía térmica ao edificio por cada kW de enerxía eléctrica consumida polo motor do compresor, as bombas de circulación dos fluídos, o termóstato, os ventiladores, etc. É dicir, que 3,5 kW son de enerxía xeotérmica que é gratuítas.

ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO DUNHA BOMBA DE CALOR

