

ENERGIA GEOTÈRMICA

Es una important font de noves energies. L'energia geotèrmica com excepció, no té el seu origen immediat a la radiació solar, sinó en una sèrie de reaccions químiques naturals que tenen lloc a l'interior de la terra i que produeixen grans quantitats de calor.

A mida que es profundeix en l'interior de la Terra la calor augmenta.

Aquest increment conegut com a gradient geotèrmic, és de l'ordre de 1°C per cada 30 o 35 metres de profunditat.

La utilització de l'energia geotèrmica consisteix senzillament en efectuar sondejos suficientment profunds que arribin fins a zones on la temperatura sigui suficientment elevada, per aprofitar la seva energia tèrmica.

Les centrals elèctriques que aprofiten l'energia d'origen geotèrmic es troben enclavades en zones de vulcanisme secundari, on l'aigua calenta o el vapor afloren a la superfície (guèisers) o es troben a poca profunditat. No obstant en les regions no volcàniques, l'aprofitament de l'energia geotèrmica xoca amb l'inconvenient dels elevats costos de perforació.



Obtenció de l'energia geotèrmica

Un cop es disposa de pous d'explotació s'extreu el fluid geotèrmic, que consisteix en una combinació de vapor, aigua i altres materials. Aquest es condueix a la planta a geotèrmica on ha de ser tractat. Primer passa per un separador d'on surt el vapor i la salmura i líquids de condensació, que es una combinació d'aigua i materials. Aquesta última s'envia a pous de reinjecció perquè no s'esgoti el jaciment geotèrmic. El vapor continua cap a unes turbines que amb la seva rotació mou un generador que produeix energia elèctrica. Després de la turbina el vapor es condensat i refredat en torres.

En algunes zones de la Terra, les roques del subsòl es troben a temperatures elevades. L'energia emmagatzemada en aquestes roques es coneix com energia geotèrmica. Per poder extreure aquesta energia es necessita la presència de jaciments d'aigua a prop d'aquestes zones calentes. L'explotació d'aquesta font d'energia es realitza perforant el terra i extraient l'aigua calenta. Si la seva temperatura és suficientment alta, l'aigua sortirà en forma de vapor i es podrà aprofitar per accionar les turbines.

Podem trobar bàsicament quatre tipus de camps geotèrmics depenent de la temperatura a la que surt l'aigua:

–L'energia geotèrmica d'alta temperatura.

L'energia geotèrmica d'alta temperatura existeix a les zones actives entre 150°C i 400°C, es produeix vapor a la superfície que envia a les turbines produeix electricitat. Requereix varis paràmetres per a que existeixi un camp geotèrmic: un sostre compost d'una cobertura de roques impermeables; un dipòsit, o aquifer, de permeabilitat elevada, entre 300 i 2000 m. de profunditat; roques fracturades que permeten una circulació convectiva de fluid, i per tant, la transferència de calor de la font a la superfície, i una font de calor magmàtica, entre 3 i 10 Km de profunditat a 500°C i 600°C. L'explotació d'un camp d'aquestes característiques es fa per mitjans de perforacions segons tècniques gairebé idèntiques a les de l'extracció del

petroli.

–L'energia tèrmica de temperatures mitges.

L'energia tèrmica de temperatures mitges es aquella en què els fluids dels aquífers estan donats a menys temperatures normalment entre 70°C i 150°C. Per conseqüent, la conversió vapor–electricitat es realitza a un menor rendiment i te que ser utilitzat com a intermediari un fluid volàtil. Petites centrals elèctriques poden explotar aquest recurs.

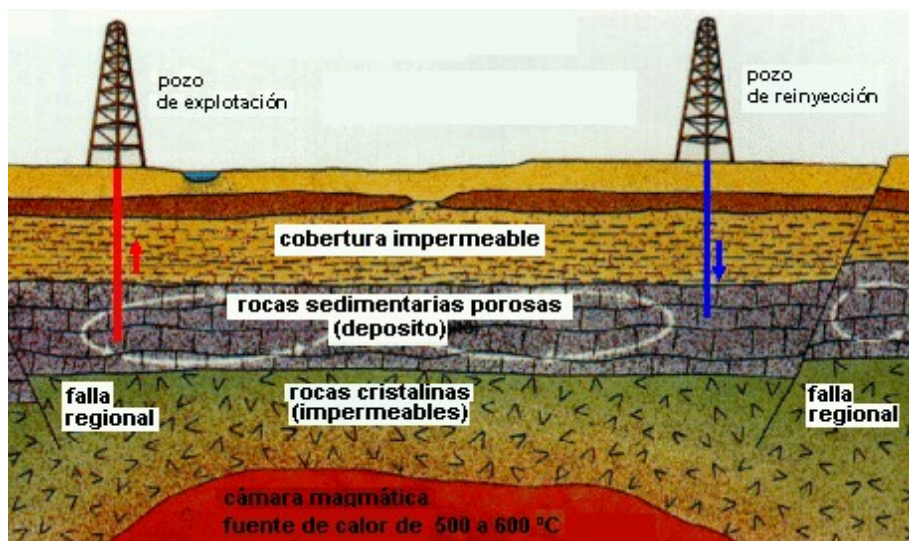
–L'energia geotèrmica de baixa temperatura.

L'energia geotèrmica de baixa temperatura es aprofitable en zones més ample que les anteriors; per exemple, en totes les conques sedimentaries. Es degut al gradient geotèrmic. Els fluids estan a temperatura de 60°C a 80°C. S'utilitza per a la calefacció de les vivendes, principalment a Islàndia i a França.

–L'energia geotèrmica de molt baixa temperatura.

L'energia geotèrmica de molt baixa temperatura es considera quan els fluids es calenten a temperatures compreses entre els 20°C i 60°C. Aquesta energia s'utilitza per utilitats domestiques, urbanes o agrícoles.

La frontera entre energia geotèrmica d'alta temperatura i l'energia geotèrmica de baixa temperatura es una mica arbitrari; es la temperatura per sota de la qual no es possible produir electricitat amb un rendiment acceptable (120°C a 180°C).



Centrals geotèrmiques

Hi ha tres tipus de centrals geotèrmiques. El tipus depen de les temperatures i de les pressions de la reserva.

- Una reserva de vapor sec produeix vapor per molt poca aigua. El vapor es entovat directament en una central de vapor sec que proporciona la força per girar el generador de la turbina.
- Una reserva geotèrmica que produeix majoritariamente aigua calenta es diu reserva d'aigua calenta i es utilitzada en una central flash. L'aigua que està entre 130°C i 330°C es portada a la superfície a través del pou de producció on a través de la pressió de la reserva profunda, una mica d'aigua es converteix en vapor en un separador. El vapor després mou les turbines.

- Una reserva amb temperatures entre 110°C 160°C no té suficient calor per produir ràpidament suficient vapor, però pot ser utilitzada per produir electricitat en una central binària. En un sistema binari l'aigua geotèrmica passa a través d'un intercanviador de calor, on la calor transmesa es transfereix a un segon líquid que bull a temperatures més baixes que l'aigua. Quan es calenta el líquid binari es converteix en vapor, que com el vapor d'aigua, s'expandeix i mou els aletes de la turbina. El vapor es després condensat i convertit en líquid i utilitzat repetidament. En aquest cicle tancat no hi ha emissions d'aire.



El vapor sec

Se sap que la temperatura de la Terra en qualsevol lloc s'eleva a raó de -12°C a 7°C – cada 300 metres en alguns casos, encara més. Es creu que grans zones de les regions occidentals dels Estats Units es troben temperatures de 260°C a 300°C dins d'un límit de 6000 metres. La nova idea és, en si mateixa, simple. Es realitzen dos perforacions suficientment profundes com per arribar a la roca candent. Dins d'una perforació s'aboca aigua tèbia; ella circula a través de la capa porosa o de la roca candent fracturada i emergeix a través de l'altra perforació com a vapor. A més a més no fa falta bombegar l'aigua, ja que, l'aigua que descendeix és freda i densa; la que ascendeix serà calenta i, per tant, menys densa. Com resultat d'això, l'aigua calenta serà empujada cap amunt per l'aigua més freda i més densa que descendeix.

Com cal preveure, es presenten algunes complicacions. Les actuals necessitats de calor indiquen que es requeriran una zona de 312°C . En el cas de regions no volcàniques, això obligarà a fer perforacions de 19 quilòmetres de profunditat, el qual està molt més enllà de l'abast de qualsevol tècnica practicable en l'actualitat.

L'aprofitament de l'energia geotèrmica. Avantatges i desavantatges.

Les plantes geotèrmiques, com les eòliques o solars, no cremen combustible per produir vapor que giri les turbines. La generació d'electricitat amb energia geotèrmica ajuda a mantenir els combustibles fòssils no renovables, i amb el menor ús d'aquests combustibles reduïm les emissions que embruten l'atmosfera. Hi ha aire sense fum al voltant de les centrals geotèrmiques, de fet, algunes estan construïdes en mig de granges de cereals o boscos, i comparteixen terra amb els animals i la vida silvestre local.

L'àrea de terreny que requereix les plantes geotèrmiques per MW és menor que qualsevol altre tipus de central. Les instal·lacions geotèrmiques no necessiten intervenir rius o talar boscos, i no hi ha instal·lacions mineres, túnels, piscines de residus ni fugues de combustible.

Les plantes geotèrmiques estan dissenyades per funcionar les 24 hores del dia durant tot l'any. La central geotèrmica és resistent a les interrupcions de generació d'energia degudes al temps, desastres naturals o

aconteciments polítics que puguin interrompí el transport de combustible.

Aquestes centrals poden tenir dissenys modulars, amb unitats addicionals instal·lades en increment quan sigui necessari degut a un creixement en la demanda d'electricitat.

Els diners no tenen que ser exportades per poder importar el combustible en el cas de les centrals geotèrmiques. El combustible, com el sol o el vent, està sempre on està la central; els beneficis econòmics es mantén a la regió i no hi ha colapsos per el preu del combustible.

Els inconvenients que tenim són; per un costat, la injecció d'aigua a pressió podria provocar esfondraments en el terreny, per un altre, la duració limitada d'aquest tipus de instal·lacions (uns quaranta anys), encara que es veu compensat per la rapidesa de posta a punt de la instal·lació (un o dos anys).

Per últim, el perill que suposa les obstruccions quan es fa servir un tipus d'aigua que no hagi estat tractada amb anterioritat, ja que aquesta conté dissoltes una gran quantitat de sals.

En el futur

Una de les noves metes tecnològiques dels pròxims 30 anys hauria de ser l'estudi i el perfeccionament dels procediments de recuperació dels minerals a partir de la solució geotèrmica de minerals vius.

La possibilitat d'aprofitar també l'aigua termal és un aspecte econòmic important de l'energia geotèrmica, en particular en els camps de vapor humit. Però, pel moment, aquest fluid altament mineralitzat és un problema, perquè tendeix a dipositar-se en un curt espai de temps en les canonades; és possible que, després d'un temps, la totalitat del sistema s'hagi de tornar a perforar.

Els procediments actuals es busca una aplicació múltiple de l'aigua i del vapor. Una altra possibilitat, en particular en les zones escasses d'aigua, és la utilització de la calor per destil·lar els elements contaminats, creant així subministrament addicional d'aigua potable.

En un camp de vapor humit, es projecta combinar tres aplicacions del recurs:

1er. El vapor s'utilitzarà per produir electricitat.

2on. L'aigua termal (que es pot obtenir també condensant el vapor) s'enviarà a una planta de desalinització per produir aigua potable.

3er. El fluid d'aquest procés, en el que el contingut mineral es troba encara més concentrat una vegada se li ha extret l'aigua potable, es destinarà a alimentar basalts d'evaporació a partir dels quals s'obtindrà el mineral.

Val la pena senyalar que un sistema de fonts geotèrmiques només pot portar a la superfície al voltant del 10% de la calor emmagatzemat en el dipòsit. Si això es combina amb el rendiment de les plantes geotèrmiques, que és del 10%, trobem que el rendiment total de conversió es només aproximadament del 1%.

Bibliografia

<http://www1.ceit.es/asignaturas/ecologia/trabajos/energias/geotermi.htm>

<http://www.geocities.com/unplugged7/page5.html>

<http://www.geocities.com/minguellroger/engeotermica.html>

<http://www.elsyenergiasolar.com/geotèrmica.html>

http://www.panoramaenergetico.com/energia_geotèrmica.htm

Tecnologia industrial 1 de l'editorial Mc Graw Hill

