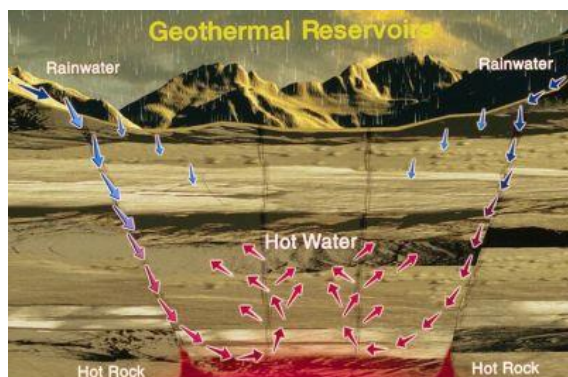


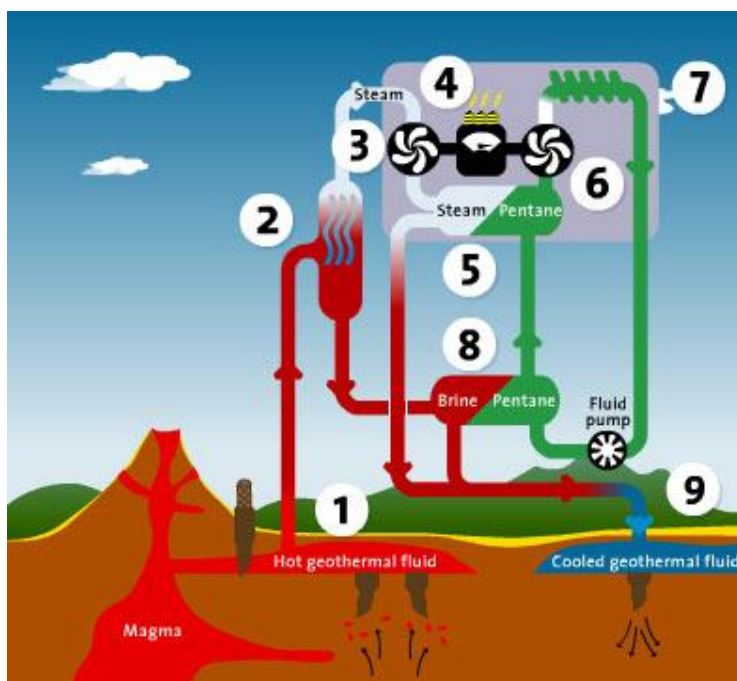
## تکنولوژی حفاری ژئوترمال

برای راه اندازی نیروگاههای ژئوترمال باید سیال را به داخل شبکه های درز و شکاف متعلق به سنگهای زیرزمین ارسال و منبعی از آب داغ یا بخار را به دست آورد. اما پیش از احداث نیروگاه و اتصال آن به شبکه زیرزمینی باید چند مرحله مهم را طی کرد. اول اکتشاف محل، دوم حفاری زمین و سوم اعمال مدیریت ذخیره. برای موفقیت در تمام این مراحل باید چندین تکنولوژی زیر سطحی را به خدمت گرفت.



### تکنیکهای اکتشاف:

تنها راه پی بردن به اقتصادی بودن ذخیره انرژی یک منطقه، حفاری آن منطقه می باشد. اما حفاری بسیار گران است و در حقیقت یک نوع عامل بازدارنده محسوب می گردد. از این رو برای پیش بینی موقعیت دقیق محل در زیرزمین و جلوگیری از حفر یک یا چند چاه اشتباهی، چندین بررسی زمین شناسی در محل انجام می شود که شامل بررسی های زمین شناسی عمومی، ژئوشیمیایی و ژئوفیزیک می باشد.



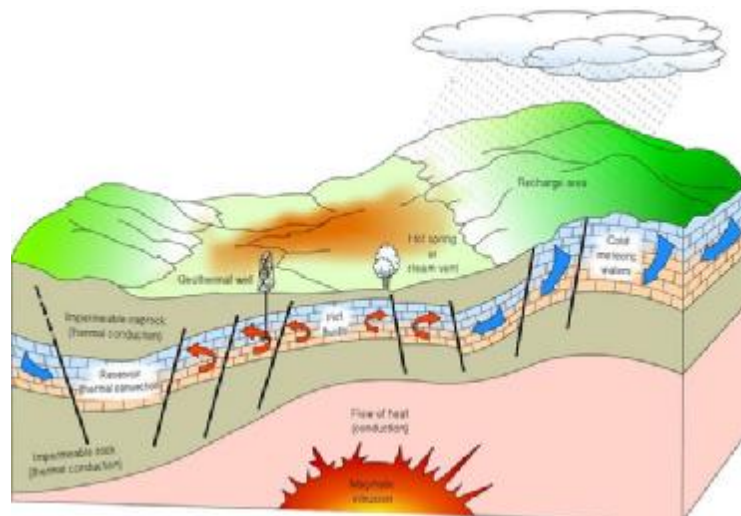
تکنیکهای اکتشاف نفت و گاز تا حدود زیادی، بسیار قابل اعتماد بوده و نتایج تقریباً قطعی در مورد محل و مقدار ذخیره به دست می دهد.

البته روش های اکتشاف ژئوترمال نیز مشابه روش های نفت و گازند، ولی اطلاعات به دست آمده به اندازه اطلاعات نفت و گاز قابل اطمینان نمی باشند. به عنوان مثال بیشتر منابع ژئوترمال در آمریکا در سطح قرار دارند مثلاً در محل چشمه های آب گرم و این در حالیست که ذخایر سطحی تنها بخش کوچکی از منابع ژئوترمال می باشند. امیدوارهای بسیاری وجود دارد که با پیشرفت صنعت حفاری اوضاع اکتشاف نیز ترقی یابد.

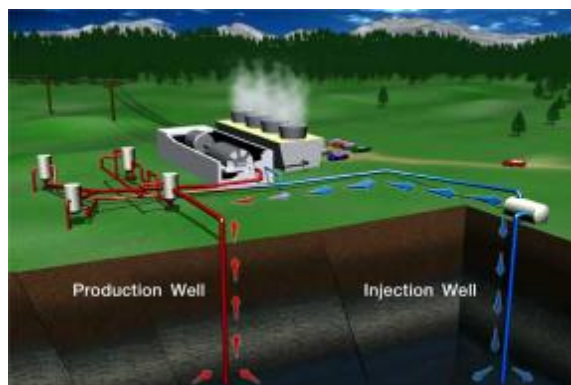
اما پیمانکاران حفاری مدت هاست به این نتیجه رسیده اند که باید در مصالح و سازندهای زمین شناسی متفاوت از روش ها و افراد متفاوت هم استفاده نمود.

### عملیات حفاری:

عملیات حفاری یک فرایند پیچیده و گران است. اگرچه ممکن است به نظر رسد که عملیات حفاری نفت و گاز و ژئوترمال کاملاً شبیه یکدیگر بوده و شاید بتوان از دستگاههای یکسان برای هر دو استفاده نمود ولی باید اظهار داشت که به دلیل تفاوت سازندهای زمین شناسی و میزان جریان سیال حفاری مورد نیاز برای هر نوع از حفاری، شرکت های پیمانکاری ژئوترمال تصمیم به تغییر روشها و ابزار خود گرفته اند. برخی از این تمهیدات عبارتند از تعلیم خدمه مخصوص دستگاههای حفاری ژئوترمال، افزایش قطر گمانه ها برای بازیافت بیشتر انرژی و استفاده از چند نوع وسیله مختلف با هم و اختراع تجهیزات جدید.



یکی از مشکلات اساسی سر راه حفاری ژئوترمال، بحث هزینه های حفاری می باشد و هزینه ها نیز در حفاری زمانی بالا می روند که قرار باشد عمق گمانه بیشتر از حد متعارف باشد. اگر هزینه ها تا حد زیادی کاهش یابند آن وقت ذخایری که در اعماق زیاد نهفته اند نیز توجیه اقتصادی خواهند یافت.



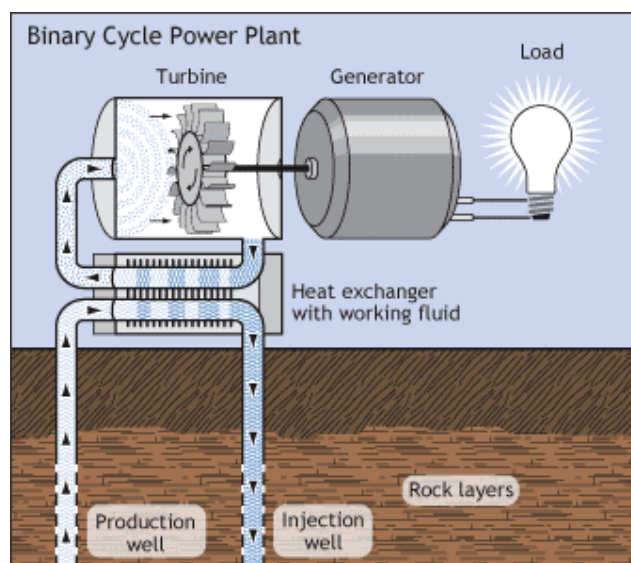
### مدیریت ذخیره:

از لحظه آغاز حفاری، گمانه توسط چندین مهندس زمین شناس و مهندس مخزن به خوبی تحت نظر قرار می گیرد. این افراد از اطلاعات فراوان به دست آمده از آزمایشات، مغزه های حفاری، ردیاب ها و چندین دسته دیگر برای تهیه مدل های کامپیوتری شبیه سازی شده از وضعیت ذخیره بهره می برند. با پیشرفت پروژه و بهره برداری از ذخیره اهمیت این بررسی جهت مدیریت پروژه و ذخیره آشکارتر می گردد.



## ظهور تکنولوژی های جدید:

یکی از موارد جدید در تکنولوژی ژئوترمال تبدیل منابع کم بازده به منابع اقتصادی می باشد. از آنجایی که این روش جدید قابلیت آن را داراست که ۱۰۰,۰۰۰ مگاوات انرژی مرده را بازیابی نماید، بسیار جلب توجه نموده است. این تکنولوژی جدید EGS خوانده می شود که ترجمه مخفف آن سیستم های نوسازی شده ژئوترمال می باشد.



جالب است بدانید که انرژی بالقوه ای بالغ بر هزاران مگاوات را تنها می توان از سیالات به دست آمده در چاههای نفت و گاز به دست آورد. به دلیل این که چاههای نفت دارای چندین خصوصیت طبیعی و مصنوعی به طور همزمان می باشند می توان از این فرصت جهت تولید انرژی ژئوترمال بهره برد. همچنین منابع ولکانیک یا به قول آمریکائیا "فوق مهم" این کشور نیز بخش دیگری از پتانسیل عظیم انرژی ژئوترمال را در بر می گیرند که پیش بینی می شود قابلیت تولید صدها مگاوات انرژی را داشته باشند. این منابع توسط ماگمای زیر سطح زمین در نواحی ولکانیک گرم می شوند. تجهیزات حفاری و رسیدن به انرژی این نقاط باید بسیار خاص بوده و تحمل حرارت بسیار بالا و ذوب کننده ماگما را داشته باشند.

منابع دیگر انرژی ژئوترمال در نواحی تحت فشار و زیر طبقات سنگهای داغ واقعند و تولید کننده بالقوه گازهای طبیعی به ویژه متان و سیالات ژئوترمال به شمار می رود. البته هنوز راه اقتصادی و ارزان برای دستیابی به این منبع جدید پیدا نشده اما با توجه به افزایش روزافزون قیمت سوختهای فسیلی در بازار جهانی، محققان کماکان به دنبال راههای جدید هستند.

ترجمه : سیروس امینی ([casper\\_vaquero@yahoo.co.nz](mailto:casper_vaquero@yahoo.co.nz))

منبع : ماهنامه National Driller May/08