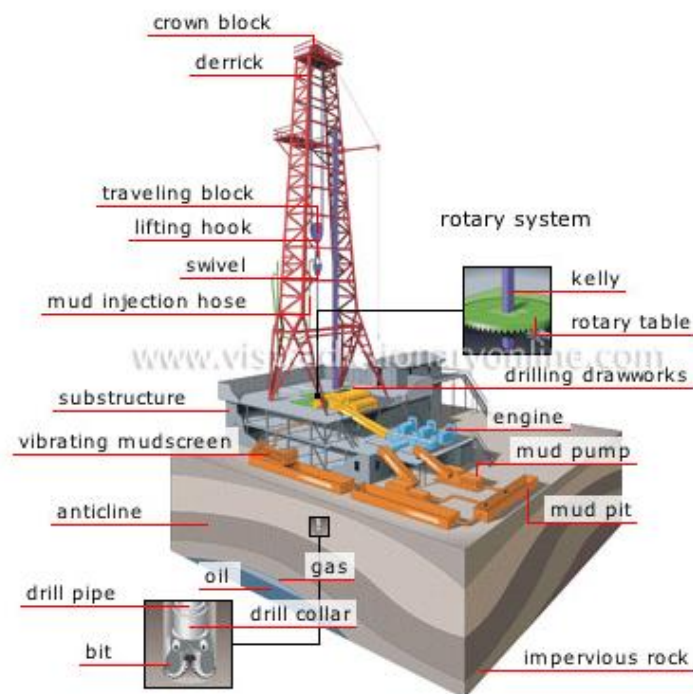


استفاده از لیزر در حفاری نفت و گاز

گروهی از متخصصان در حال آزمایش پروژه ای برای تغییر در روشهای سنتی حفاری و جایگزینی آنها به وسیله تجهیزات لیزری می باشند. در اوایل قرن ۲۰ بود که شیوه حفاری سیم بکسلی به حفاری با رشته های لوله های فولادی اضافه گردید و حتی در موارد بسیاری جای آن را اشغال نمود. اما هر دوی این روشها برای حفاری های نفت و گاز که از نوع حفاری های عمیق می باشد، بسیار وقت گیر و خطرناک و پرهزینه می باشند.



برای ارسال اشعه لیزر به داخل چاه یا گمانه از فیبر نوری استفاده شده و در نهایت اشعه به مجموعه ای از لنزها منتقل گردیده و در نهایت اشعه دریافتی را به سطح سنگ منتقل می نمایند. محققان اعتقاد دارند که لیزر دارای قدرت نفوذ و سرعتی معادل ۱۰ برابر ابزار معمولی حفاری در سنگ می باشد که در نتیجه آن کاهش عمده ای در هزینه های حفاری ایجاد می شود.



امروزه هزینه نصب یک سکوی حفاری در خشکی و حفاری با آن حدود ۴۰۰,۰۰۰ دلار و در دریا حدود ۴,۵ میلیون دلار می باشد! و این در حالیست که با افزایش عمق و سخت تر شدن سنگ هزینه بالاتر از این هم می رود.



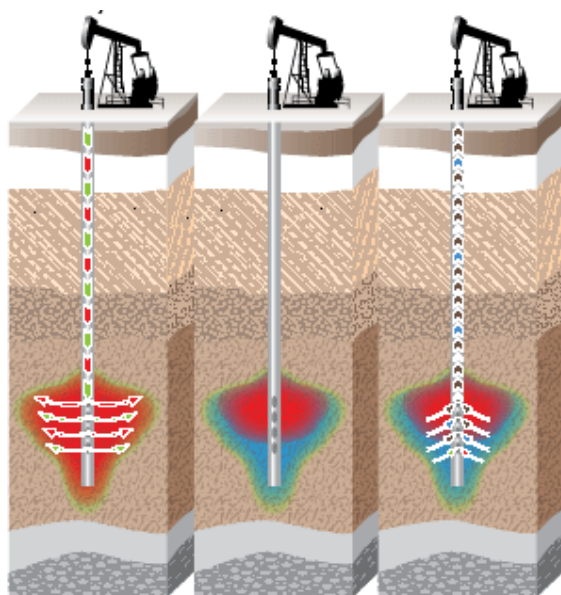
مطالعات اولیه نشان می دهد که قدرت نفوذ لیزر در سنگ، به این دلیل که عملاً لوله ای وجود ندارد، بیشتر است، چون عملاً تماس مستقیمی با سنگ و مصالح ندارد و در نتیجه نیازی هم به خارج ساختن لوله ها و تعویض سر مته فرسوده وجود ندارد.



نکته جالب دیگر آن است که در اثر تماس لیزر با سنگ حرارت بسیار بالایی ایجاد می گردد که موجب ذوب سنگ و ایجاد یک غلاف سرامیک مانند بر روی دیواره چاه خواهد شد و هزینه های رایج خرید و نصب لوله های فولادی جدار یا کیسینگ را حذف خواهد کرد. در صورت استفاده از متد جدید می توان

یک سری سنسورهای خاص را نیز به درون چاه ارسال نموده و توسط آنها اوضاع و روند پیشرفت حفاری را در سطح زمین مشاهده نمود.

زمانیکه حفاری با لیزر همچنان در حال کسب مقبولیت است، مشکل عمده ای مطرح گردید و آن میزان زیاد انرژی مورد نیاز برای تولید اشعه لیزر می باشد. در تحقیقی که توسط انستیتو تحقیقات گاز در فاصله سالهای ۱۹۹۷-۱۹۹۹ انجام شد، مشخص گردید که بخش بزرگی از تحقیقات در زمینه انرژی مورد نیاز تولید لیزر مربوط به ۲۰ سال قبل بوده و احتمال این که در نتایج آنها خطا و بزرگنمایی شده باشد، بسیار است. از اینرو برای تخمین میزان انرژی لازم برای شکست، ذوب و تخییر سنگ توسط اشعه بر دامنه مطالعات افزوده شد و میزان انرژی مورد نیاز را برای اعماق ۶۰۰۰ متر و بیشتر را پیش بینی کرد.



یک وجه دیگر این بررسی، تحقیق درباره کارایی روش های ارسال امواج به صورت پالس های ناگهانی یا جریان مداوم است. در گذشته از امواج پالسی برای بریدن ورقه های فولادی استفاده می شد. بنابراین می توان انتظار داشت که بتواند با نیروی بسیار زیاد باعث قطع پیوند فیزیکی بین دانه ها و افزایش راندمان نفوذ در سنگ گردد.

مسئله دیگر امکان استفاده همزمان از اشعه و سیال حفاری در کنار یکدیگر می باشد. همانگونه که می دانید وجود سیال یا گل حفاری برای خارج ساختن کاتینگ حفاری از داخل چاه ضروریست اما در زمانیکه با لیزر حفاری می کنیم این سؤال مطرح می گردد که آیا برای کنار زدن سیال توسط اشعه باید بازهم انرژی بیشتری صرف نمود؟ و بسیاری از سؤالات دیگر که احتمالاً در زمان حفاری مطرح خواهند شد و باید به آنها پاسخ قانع کننده داد.

مترجم : سیروس امینی

منبع : ماهنامه National Driller Mar/09