



Namatek
True Education

www.namatek.com

Oil Well Drilling

حفاری چاه نفت

فهرست مطالب

۱. تاریخچه حفاری چاه نفت
۲. انواع روش های حفاری چاه نفت

حفاری چاه نفت بسته به پروژه های مختلف ممکن است در عمق بین ۱۰۰ متر تا چند کیلومتر انجام شود. به عنوان مثال عمیق ترین چاه نفت دنیا در حال حاضر در میدان نفی زاکوم العلوی در سواحل ابوظبی امارات قرار دارد. این چاه نفت چیزی در حدود ۵۰ هزار فوت یعنی بیش از ۱۵ کیلومتر عمق دارد که در نوع خود منحصر به فرد است.

در این مطلب قصد داریم به بحث و بررسی درباره روش های مختلف حفاری چاه های نفت بپردازیم. دعوت می کنیم که حتما تا پایان با ما همراه باشید.

تاریخچه حفاری چاه نفت

قدمت حفاری زمین توسط انسان ها به هزاران سال قبل بر می گردد. البته در گذشته هدف از حفر زمین، ایجاد چاه هایی برای ذخیره سازی و دسترسی به آب در مصارف کشاورزی بود. جالب است بدانید که اولین حفاری چاه نفت دنیا در هیچ یک از کشورهای نفت خیز معروف دنیا صورت نگرفته است. بلکه چینی ها بودند که در قرن ششم میلادی نخستین چاه نفت را با استفاده از مته های متصل به بامبو، حفر کردند. عمق این چاه نیز حدود ۸۰۰ فوت یعنی ۲۴۰ متر بود.



برای استخراج نفت از این چاه نیز از خطوط لوله بامبو استفاده می شد. حفاری چاه های نفت به شکل تجاری و امروزی، از سال ۱۸۵۹ میلادی به بعد رایج شد. در این سال ادوین دریک یک سرهنگ معروف آمریکایی در پنسیلوانیا، نخستین چاه نفت را با استفاده از تجهیزات مدرن حفر کرد. در حفاری این چاه نفت از روش کابلی یا ضربه ای استفاده شد که در ادامه آن را معرفی می کنیم.

پس از این اتفاق بود که شاهد افزایش استخراج نفت در جهان بودیم. بالا رفتن سرعت حفاری و استخراج نفت باعث شد که این طلای سیاه به گزینه ای مقرون به صرفه تر از زغال سنگ برای تامین انرژی تبدیل شود. همان طور که می دانید بیش از ۴۰ درصد ذخایر نفت اثبات شده در جهان در منطقه خاورمیانه قرار دارد. تعداد میادین نفتی در این منطقه از ۹۳۰ مورد فراتر رفته است که همگی از میدان های بزرگ دنیا به شمار می روند.

انواع روش های حفاری چاه نفت

حفاری چاه نفت (Oil Well Drilling) به فرآیند بیرون آوردن سنگ و گل و لای از دل زمین برای ایجاد چاه برای رسیدن به ذخایر سوخت فسیلی گفته می شود. همان طور که اشاره کردیم، حفاری چاه های نفت ممکن است تا چندین کیلومتر ادامه پیدا کند.

بنابراین پیش از هر چیز لازم است که زمین شناسان، وضعیت زمین در محل اکتشاف و حفر چاه نفت را ارزیابی کنند. به این ترتیب می توان روش مناسب برای حفاری را انتخاب کرد.

چند روش برای حفاری چاه های نفت از گذشته های دور تا به امروز مورد استفاده قرار گرفته اند که عبارت اند از:

حفاری ضربه ای (Cable Drilling)



قدیمی ترین روش حفاری چاه نفت، شیوه ضربه ای یا کابلی است. در این روش، قطعه با وزن سنگین به نام مته چکشی توسط یک کابل از فاصله زیاد به سمت زمین رها می شود. برخورد مته چکشی با سطح زمین باعث شکسته شدن سنگ ها و همچنین نرم شدن خاک موجود در سطح زمین می شود.

به این ترتیب نیروی انسانی در فواصل زمانی مختلف خاک ها و سنگ های خورد شده را جمع آوری می کند. برای انجام این فرآیند همچنین ممکن است از پمپ های مخصوص استفاده شود که گل و لای موجود در مسیر چاه را تخلیه می کنند. حفاری ضربه ای امروزه عملاً کاربردی ندارد؛ چرا که با استفاده از این روش نمی توان چاه های عمیق حفر کرد. در عین حال امروزه اکتشاف نفت در اعماق زمین صورت می گیرد و به همین دلیل این روش چندان کاربرد ندارد.

حفاری جهت دار (Directional Drilling)



احتمالا وقتی صحبت از حفاری چاه نفت به میان می آید، تصور شما حفاری به صورت عمودی برای دستیابی به نفت است. این در حالی است که نوع خاصی از حفاری به صورت غیر عمودی نیز ابداع شده که تحت عنوان حفاری جهت دار شناخته می شود.

در این روش از یک مسیر خاص برای دستیابی به نفت در اعماق زمین استفاده می شود که از قضا الزاما عمودی نیست. به عنوان مثال وقتی در فاصله کوتاه نسبت به ساحل، وجود نفت در عمق خاصی از زمین شناسایی می شود، حفاری جهت دار به کمک می آید.

با استفاده از این روش می توان عملیات حفاری را خیلی راحت تر از خشکی دنبال کرد که هزینه های اجرایی را به مراتب کاهش می دهد. در حفاری جهت دار از مته های مخصوص استفاده می شود که علاوه بر نفوذ عمودی، امکان حرکت در مسیرهای منحنی را نیز دارند.

حفاری الکتریکی (Electro-Drilling)



یکی از روش های حفاری چاه نفت پیشرفته که برای پروژه های با شرایط پیچیده زمین شناسی کاربرد دارد، الکترو حفاری است. نیروی لازم برای حرکت وینچ ها (winch) و میزهای دوار به منظور حفر چاه از طریق موتورهای الکتریکی تامین می شود.

وینچ تجهیز است که قرقره روی آن قرار می گیرد و سیم بکسل نگهدارنده مته از طریق آن کنترل می شود. موتورهای الکتریکی توان بالایی را به صورت مستقیم به مته و تجهیزات حفاری انتقال می دهند. به همین دلیل امکان کندن زمین حتی در سخت ترین شرایط را نیز فراهم می کنند.

حفاری چاه نفت به روش چرخشی (Rotary Drilling)



حفاری چرخشی نیز یکی از روش هایی است که برای حفر چاه های نفت با عمق کم و متوسط کاربرد دارد. به زبان ساده در این روش، مته با استفاده از نیروی محرک اولیه با سرعت مشخصی به چرخش در می آید. سپس مته درون یک لوله به داخل زمین نفوذ می کند. همزمان که سنگ ها و خاک ها حفر می شوند، سیالی مانند آب درون لوله به گردش درآمده و خاک و سنگ را به سمت بیرون هدایت می کند. لوله های حفاری معمولاً به صورتی طراحی می شوند که طول آن ها در اثر افزایش عمق حفاری چاه نفت، بیشتر می شود.

حفاری لیزری (Laser Drilling)



حفاری لیزری تقریباً ماهیتی مشابه با حفاری چاه نفت به روش چرخشی دارد. با این تفاوت که به جای مته چرخشی از لیزر برای شکافتن و خرد کردن سنگ‌ها در دل زمین استفاده می‌شود. سایر بخش‌های این دو روش حفاری کاملاً شبیه به هم هستند. در روش لیزری، با اعمال امواج پر قدرت، سنگ‌ها خرد یا ذوب می‌شوند و مسیر چاه هموار می‌گردد. تجربه نشان می‌دهد که حفاری لیزری در مقایسه با چرخشی، سرعت کار را بیش از ۱۰۰ برابر افزایش می‌دهد.