



Namatek
True Education

Directional Drilling

www.namatek.com

حفاری جهت دار

فهرست مطالب

۱. حفاری جهت دار چیست؟
۲. چه زمانی به سراغ حفاری جهت دار می روند؟
۳. حفاری انحرافی چگونه انجام می شود؟
۴. تجهیزات مورد استفاده در حفاری انحرافی
۵. مزایای حفاری جهت دار

اولین حفاری جهت دار چاه های نفت در سال ۱۹۳۰ در آمریکا انجام شد. این حفاری در منطقه خلیج هانتینگتون ایالت کالیفرنیا مورد استفاده قرار گرفت و نتیجه موفقیت آمیزی را نیز به همراه داشت. از آن پس حفاری چاه نفت به روش جهت دار به عنوان یکی از شیوه های اقتصادی و دوست دار محیط زیست مورد استفاده قرار گرفت.

در این مطلب قصد داریم به بررسی نحوه اجرا و همچنین تجهیزات مورد استفاده در حفاری های جهت دار بپردازیم. دعوت می کنیم که حتما تا پایان با ما همراه باشید.

حفاری جهت دار چیست؟



حفاری جهت دار (Directional Drilling) یکی از انواع روش های حفاری چاه نفت است که آن را با نام حفاری انحرافی نیز می شناسند. در حالت عادی برای دستیابی به مخازن نفت، چاه ها را به صورت عمودی حفر می کنند.

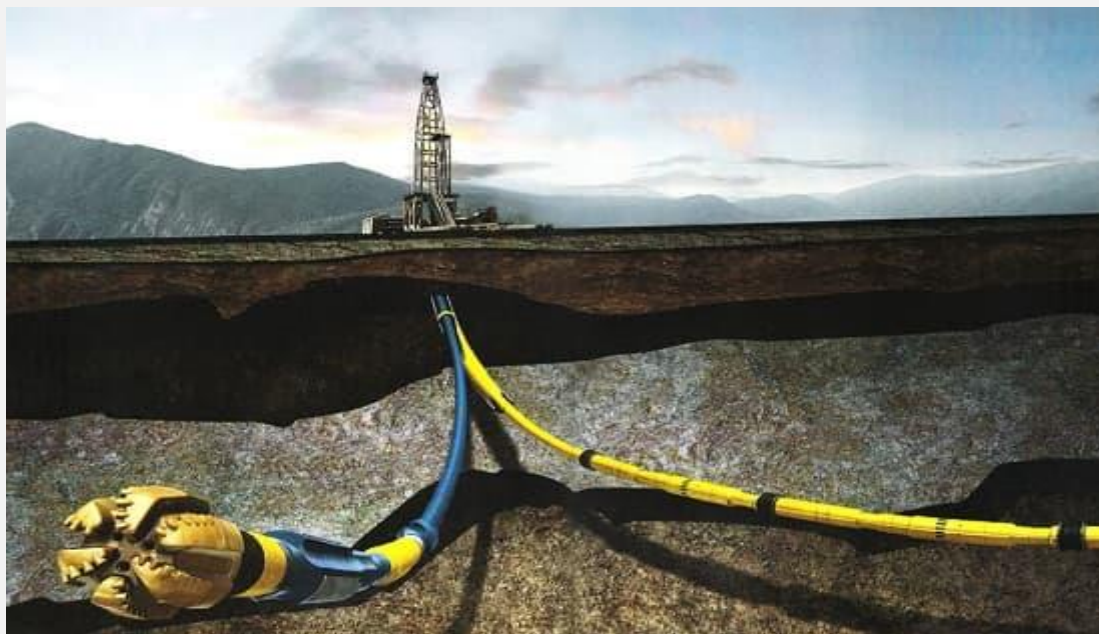
گاهی اوقات پیش می آید که به دلایل مختلف اقتصادی، زیست محیطی و زمین شناسی حفاری به روش معمولی امکان پذیر نیست. در این گونه

مواقع به سراغ حفاری به روش جهت دار می روند. به زبان ساده هر نوع حفاری که در آن چاه به صورت غیر عمودی حفر می شود، در این دسته قرار می گیرد.

چه زمانی به سراغ حفاری جهت دار می روند؟

کاربرد حفاری جهت دار، محدود به حفر چاه های نفت نمی شود؛ بلکه برای کندن چاه های آب و همچنین دسترسی به معادن نیز کاربرد دارد. فرض کنید در یک منطقه دریایی، کوهستانی یا مسکونی منابع نفتی زیر زمینی شناسایی شوند.

حفر چاه به صورت عمودی در این گونه مناطق امکان پذیر نیست یا از نظر اقتصادی هزینه این کار توجیه ندارد. به عنوان یک روش جایگزین می توان روی حفاری انحرافی حساب کرد.



برای این منظور در یک فاصله مشخص نسبت به مخازن نفت، عملیات حفاری به صورت جهت دار صورت می گیرد. به این ترتیب چالش های مربوط به حفاری عمودی نیز برطرف می شود.

همچنین برای توسعه میادین نفتی نیز از این روش می توان استفاده کرد. فرض کنید چندین مخزن با ظرفیت نسبتا کم در فاصله مشخص نسبت به هم شناسایی می شوند. حفر چاه به ازای هر یک از مخازن هم از نظر اقتصادی توجیه پذیر نیست و هم عوارض زیست محیطی زیادی دارد. در این حالت می توان از روش حفاری جهت دار استفاده کرد. به این ترتیب با حفر یک حلقه چاه، دسترسی لازم به تمام مخازن فراهم می شود. بعضا ممکن است از حفاری انحرافی برای کاهش فشار درون چاه ها و همچنین ایجاد مسیر جایگزین فشارشکن نیز استفاده شود. به عنوان مثال، چاه نفتی را تصور کنید که فشار درون آن بیش از حد افزایش پیدا می کند. حفاظ انحرافی امکان ایجاد مسیر جایگزین برای کاهش فشار درون لوله اصلی را فراهم می کند.

حفاری انحرافی چگونه انجام می شود؟

برای انجام حفاری جهت دار، ابتدا لازم است که محل دقیق مخازن نفت مشخص شود. برای این منظور از دستگاه ها و روش های مخصوص اکتشاف استفاده می شود.

معمولا موقعیت مخزن نفت را به عنوان یک کره در نظر می گیرند و مرکز این کره نقطه هدف در اجرای حفاری انحرافی لحاظ می شود. در ادامه نوبت به انتخاب نقطه شروع حفاری در سطح زمین است که دکل حفاری در آن جا نصب می شود. پس از تعیین نقاط شروع و پایان حفاری، نوبت به انتخاب مسیر اتصال آن ها می رسد. برای این منظور معمولا ابتدا از نرم افزارهای شبیه سازی استفاده می شود.

سپس برنامه ریزی لازم برای کنترل مسیر حفاری توسط نرم افزارها صورت می گیرد. معمولا حفاری انحرافی ابتدا با کندن چاه به صورت عمودی تا عمق مشخصی آغاز می شود. سپس نوبت به تغییر مسیر می رسد. در اصطلاح به نقطه ای که مسیر حفاری از حالت عمودی خارج می شود، نقطه انحراف می گویند.



شیب انحراف نسبت به خط عمود با توجه به شرایط پروژه تعیین می شود. ابداع تجهیزات پیشرفته امکان حفاری جهت دار به صورت افقی را نیز فراهم کرده است.

تجهیزات مورد استفاده در حفاری انحرافی

برای حفاری جهت دار از مته های چرخشی استفاده می شود که قابلیت خم شدن دارند و به این ترتیب امکان حفاری به صورت زاویه دار را فراهم می کنند. در نزدیک نوک مته نوعی موتور گلی (Mud Motor) وجود دارد که قابل هدایت شدن است.

زمانی که عملیات حفاری به نقطه انحراف می رسد، این موتور وارد عمل می شود. گل به دست آمده از حفاری در اعماق زمین، نیروی مورد نیاز برای به کار انداختن پمپ این موتور را فراهم می کند. به این ترتیب امکان چرخش مته ها به صورت زاویه دار فراهم می شود.

وقتی مته به زاویه تعیین شده برای حفاری جهت دار می رسد، موتور گلی بار دیگر از مدار خارج می شود. پس از آن حفاری به شکل عادی با چرخش مته ادامه پیدا می کند.



شاید این سوال برای شما به وجود بیاید که کنترل عملیات حفاری چگونه صورت می گیرد؟ معمولا تجهیزات حفاری انحرافی مجهز به سیستم های کنترلی هستند. سیستم های کنترلی دائما با نرم افزارهای مخصوص ارتباط دارند و به این ترتیب عملیات حفاری کاملا تحت کنترل قرار می گیرد. به عنوان مثال می توان به سنسور موقعیت یاب اشاره کرد که به قسمت نوک مته حفاری متصل می شود. این سنسور، موقعیت دقیق نوک مته را به صورت لحظه ای با سیستم کنترلی در میان می گذارد.

مزایای حفاری جهت دار



مهم ترین مزیت حفاری جهت دار که باعث شده از سوی شرکت های نفتی مورد استقبال قرار بگیرد، کاهش هزینه های کشف و استخراج نفت است. خیلی از پروژه های توسعه میادین نفتی در حال حاضر با استفاده از حفاری انحرافی اجرا می شوند.

به عنوان مثال ممکن است در تحقیقات انجام شده در حوالی یک میدان، ذخایر نفتی تازه ای شناسایی شوند. در این شرایط به جای آن که چاه جدیدی برای استخراج حفر شود، از حفاری انحرافی برای اتصال مخزن جدید به چاه های موجود استفاده می شود.

علاوه بر آن با کاهش نیاز به حفاری های پرتعداد در میادین نفتی، عملاً آسیب کمتری هم به محیط زیست وارد می شود. ضمن این که فرصت بهره مندی تمام و کمال از ظرفیت های استخراج نفت در یک منطقه به وجود می آید.