

حفاری تحت تعادل

UnderBalanced drilling (UBD)

حل مشکلات حفاری و تولید بیشتر «قسمت اول»

ترجمه: مهدی بحرینی

اداره مهندسی مخازن شرکت بهره برداری نفت و گاز غرب

یکی از راههای اصلی برای به دست آوردن راندمان بالا در حفاری چاهها و نیز تکمیل و تعمیر چاههای جدید و قدیم بدون صدمه زدن به سازند مخزن، حفاری تحت تعادل است.

پیشرفت ادوات و تکنولوژی، در چند سال گذشته این عمل را اقتصادی کرده و مشکلات زیادی از حفاری را حل نموده است. کاستن از ضایعات حفاری و تعمیراتی و متعاقب آن، جلوگیری از صدمه دیدن سازند، افزایش تولید نفت و گاز و در نهایت بهینه نمودن تولید از ذخایر، از امتیازات حفاری تحت تعادل است.

حفاری تحت تعادل در چاههای مخازن ترکدار آهکی، سبب حل مشکلات حفاری و تولید بسیار بالایی شده است. حفاری تحت تعادل کاملاً با حفاری بالای تعادل معمول، متفاوت است. در این روش با کم کردن وزن گل، وزن هیدرواستاتیک کم می شود و فشار سرچاه بالا می رود. در واقع با هوادار کردن گل فشار، هیدرواستاتیک در ته چاه کم می شود. این عمل باعث جریان سیال از مخزن به چاه و سبب افزایش فشار سرچاه می شود.

حفاری تحت تعادل نیاز به استفاده از گل سنگین برای حفظ تعادل ندارد زیرا گل سنگین، خود سبب کم کردن سرعت حفاری، هرزروی، گیرکردن لوله های حفاری، پرشدن شکافها و خلل و فرج سنگ مخزن می گردد.



محاسن حفاری تحت تعادل

۱. سرعت حفاری بیشتر
۲. مخارج کمتر سیال حفاری
۳. مصرف کمتر مواد جلوگیری کننده از هرزروی

۴. کاستن از گیرهای ادوات حفاری درون چاهها

۵. طولانی شدن عمر مته های حفاری

۶. کم شدن دفعات خارج و وارد کردن ادوات حفاری به درون چاه

۷. به کنترل در آوردن چاه در زمان کوتاه تر

۸. حفاری با ایمنی بیشتر در زون های تخلیه شده مخزن

۹. فشاردار بودن چاه بعد از خاتمه حفاری و عدم نیاز به عمل زنده سازی

۱۰. عدم نیاز و یا نیاز کمتر به اسید کاری چاه

آسیب دیدگی سازند

اجازه ورود سیال به مخزن در شرایط حفاری تحت تعادل از صدمه دیدن سازند، مثل پرشدن ترکها و منافذ سنگ مخزن جلوگیری می کند. متعاقب آن در زمان حفاری در شرایط تحت تعادل می توان با اندازه گیری (ضریب پوسته یا Skin Factor) آسیب دیدگی سازند را در حوالی و یا در فاصله ای از چاه محاسبه کرد.

ضریب پوسته در چاههایی که در بالای تعادل حفاری شده اند همیشه مثبت نشان داده می شود که ناشی از آسیب دیدن سازند طی حفاری بالای تعادل بعد از اتمام حفاری نیز می تواند باشد. معمولاً اکثر چاههایی که در شرایط تحت تعادل حفاری شده اند دارای ضریب پوسته صفر هستند که این خود هزینه، اسیدکاری و زمان تلف شده را کاهش خواهد داد.

یک چاه نمونه که تحت حفاری بالای تعادل قرار گرفته است روزانه ۱۰۰ تا ۱۵۰ بشکه تولید می کند در حالی که اگر همین چاه تحت حفاری تحت تعادل باشد بین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ بشکه در روز تولید خواهد کرد. در این مرحله سرعت حفاری سه تا نه برابر بیشتر از مرحله قبل است.

ادوات مخصوص برای حفاری تحت تعادل ادوات درون چاهی (مثل شیر تعادل برای

جلوگیری از جریان چاه به بالا) و ادوات سرچاهی (مثل دستگاه انتقال جریان)، BOP گردان و یک سری وسایل برای جدا کردن نفت، گاز و آب-که در حین حفاری با سیال به سرچاه جریان پیدا می کنند - و ادواتی که به منظور جلوگیری از سوزاندن گاز و نفت استفاده می شود.

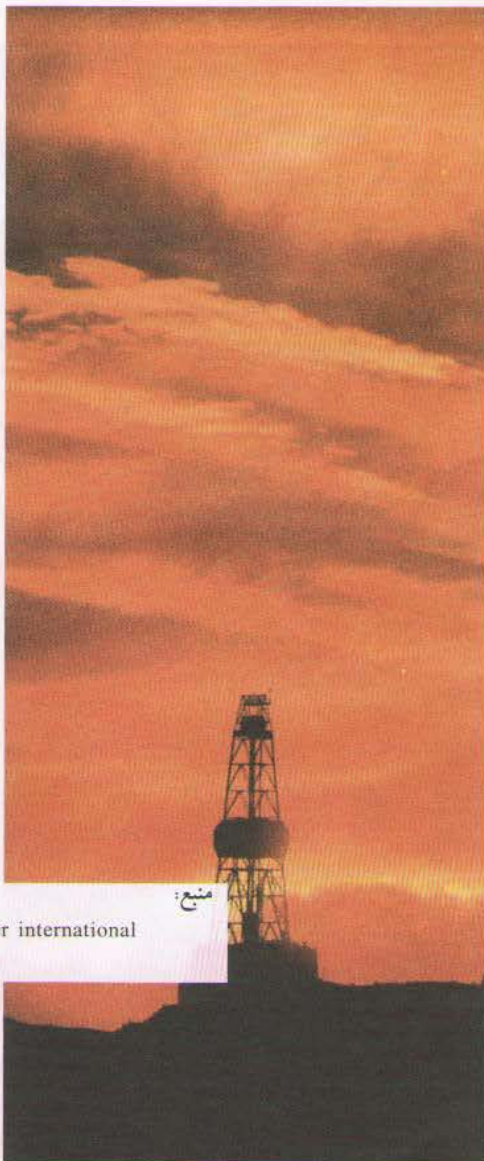
کاربری حفاری تحت تعادل

استفاده از این روش حفاری (UBD) بیشتر در لایه هایی که کاملاً تخلیه شده اند صورت می گیرد. این روش در مخازن گاز و نفت در دبی های بالا هم قابل اجراست، ضمن آنکه در چاههای عمودی و یا افقی در سازندهای آهکی ترکدار که سرعت حفاری بسیار بالا را طلب می کند این روش بسیار مناسب است. مهمترین کاربری این روش در صورت وجود امکانات گسترده تولید و تفکیک (چند

فازی) از سرچاه تا بهره برداری، عبارتست از تولید از چاه هنگام حفاری سازند مخزن و متعاقب آن، ارزیابی وضعیت چاه و مخزن در اعماق مختلف مخزن، به گونه ای که بعد از خاتمه حفاری، بیشتر پارامترهای مخزن و چاه محاسبه شده است.

خلاصه

مزیت های بسیار زیاد حفاری تحت تعادل در مخازن مثل سرعت زیاد حفاری، پایین آوردن مخارج، عدم استفاده از گل های سنگین، جلوگیری از صدمه دیدن سازند، باعث شده است که سالانه ۱۸ درصد به چاههای حفاری تحت تعادل اضافه شود. در سال ۱۹۹۶ در دنیا حدود ۳۰۰۰ حلقه چاه به این صورت حفاری شد و پیش بینی می شود در سال ۲۰۰۵ میلادی به ۱۲ هزار حلقه برسد.



منبع:

Petroleum Engineer international
dated. feb. 1977

«ادامه دارد»