

بررسی انواع ریزش دیواره چاه‌های نفت در هنگام حفاری

سونیا آقایی*، دانشجوی کارشناسی ارشد استخراج معدن، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی قزوین،

suniya.aghayi@yahoo.com

مهدی حسینی، استادیار گروه مهندسی معدن دانشگاه بین‌المللی امام خمینی قزوین، meh_hosseini18@yahoo.com

چکیده

پایداری چاه یک اهمیت حیاتی در موفقیت عملیات حفاری است. یکی از اهداف اصلی هر مأموریت حفاری، حفار چاه با هزینه کمتر است. پایداری چاه تابع چندین فاکتور مهم مانند راستا و آزیموت، تنش‌های برجا، وزن گل، پارامترهای مقاومت سنگ و غیره است که بعضی از این فاکتورها قابل کنترل و بعضی غیرقابل کنترل هستند. فاکتورهای قابل کنترل راستا، آزیموت و وزن گل است. با تغییر این پارامترها می‌توان مشکلات پایداری را بطور قابل توجهی کاهش داد. شناخت انواع گسیختگی‌های بوجود آمده در دیواره‌ی چاه، در تحلیل پایداری چاه اهمیت زیادی دارد. اصلی‌ترین شرط برای پایداری چاه در حال حفاری، برقراری تعادل بین تمرکز تنش در اطراف چاه و مقاومت سنگ است. ناپایداری در دیواره‌ی چاه وقتی ایجاد می‌شود که مقدار تنش موثر در دیواره‌ی چاه از مقاومت سنگ فراتر رود. در این مقاله به بحث در مورد تاثیر تنش‌های القایی اطراف چاه بر نوع ریزش دیواره‌ی چاه‌های نفتی پرداخته شده است.

واژه‌های کلیدی: ریزش دیواره، چاه نفت، حفاری

مقدمه

مطالعه رفتار چاه با تغییرات شرایط بارگذاری علاقه خاص مهندسان میدانی شامل مهندسی نفت، مهندسی ژئوتکنیک و معدن است. هدف اصلی در طول حفاری و تولید نفت و گاز، پایدار نگه‌داشتن چاه است. درک توزیع تنش در اطراف چاه حفاری شده، اهمیت زیادی در موقع حفاری، تولید، تزریق و محاسبه فشار شکستگی دارد. توزیع تنش اغلب حاصل میدان تنش غیرهیدرواستاتیک در یک محیط زمین‌شناسی است (Bradley, 1978). پایداری چاه یک مسئله پیوسته در صنعت نفت است و هزینه‌های سالیانه قابل توجهی به این صنعت وارد می‌شود. نگرانی بزرگ مهندسان حفاری پایدار نگهداشتن دیواره چاه از شکست یا ریزش است. در سال‌های اخیر، استفاده از چاه‌های مایل و چاه‌های افقی به طور پیوسته افزایش یافته است. با توجه به ملاحظات اقتصادی، نیاز به درک بهتر مکانیزم‌های شکست برای توسعه چاه‌ها است. در اکثر مطالعات قبلی، شرایط زمین‌شناسی و همچنین توزیع تنش را همسانگرد در نظر می‌گرفتند (Gupta & Zaman, 1999). شناخت انواع گسیختگی‌های بوجود آمده در دیواره‌ی چاه، در تحلیل پایداری چاه اهمیت زیادی دارد. اصلی‌ترین شرط برای پایداری چاه در حال حفاری، برقراری تعادل بین تمرکز تنش در اطراف چاه و مقاومت سنگ است. ناپایداری در دیواره‌ی چاه وقتی ایجاد می‌شود که مقدار تنش موثر در دیواره‌ی چاه از مقاومت سنگ فراتر رود (Birchwood, 2002). اگر مقاومت سنگ از تنش القایی ایجاد شده بیشتر باشد، چاه پایدار است و در غیر اینصورت احتمال ناپایداری وجود دارد. ناپایداری چاه می‌تواند در هر مرحله از عمر چاه شامل حفاری، تکمیل و شبیه‌سازی، آزمایش‌های جریان، تولید و تخلیه اتفاق بیافتد. ناپایداری چاه یکی از علل مشکلات