تحلیل پایداری چاه توسط معیارهای شکست مور- کلمب و موگی- کلمب دریکی از مخازن جنوب غرب ایران

محمدرضا فتح آبادی ، دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی نفت ، دانشگاه آزاد امیدیه ، fathabadi.m65@gmail.com
محمد آبدیده ، دکترای زمین شناسی ، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد امیدیه ، m.abdide@yahoo.com
دانشگاه آزاداسلامی ، واحد امیدیه ، گروه مهندسی نفت ، امیدیه ، ایران

چکیده :
درطی حفاری ، دو مشکل عمده در پایداری چاه بنام ریزش چاه و شکستگی های کششی القایی حفاری و جود دارد . این نوع شکستگی ها می توانند منجر به مانده یابی ، گیرلوله ، sidetracking ، شستشوی دیواره و هرزروی سیال حفاری شوند . با تعیین فشار گل بحرانی در زمان حفاری از وقوع این مشکلات می توان جلوگیری کرد . برای تعیین این فشار استفاده از یک مدل رفتاری همراه با یک معیارشکست مناسب با شرایط توده سنگ که بتواند تنشهای اطراف چاه را بدرستی تخمین بزند ضروری می باشد. معیار موگی- کلمب بدلیل درنظرگرفتن اثر مقاومتی تنش متوسط (σ_2) دقیق تر از معیار مور- کلمب می باشد . در این تحقیق از دو معیار شکست مور- کلمب و موگی- کلمب برای تحلیل پایداری چاه استفاده شده است .

کلید واژه ها: تنش های برجا ، معیارهای شکست ، پنجره گل ایمن و پایدار

Abstract:
During drilling , there are two main wellbore stability problems, namely, borehole breakout and drilling induced tensile fracture. These type failures can lead to the need for fishing , stuck pipe , sidetracking , washout and cause lost circulation. The precursor of such drilling problems can be often eliminated by a proper determination of the critical mud pressures. This is typically carried out using a constitutive model to estimate the stresses around the wellbore, coupled to estimate the stresses around the wellbores, coupled with a failure criterion. Mogi-Coulomb criterion is more accurate than Mohr-Coulomb criterion, because the Mogi-Coulomb criterion considered the strength effect of intermediate stress (σ_2). In this research Mohr-Coulomb and Mogi-Coulomb failure criterions have been used to wellbore stability analysis.

Keywords: In-situ stresses , failure Criterions , Safe and Stable mud window

مقدمه :
وقتی که چاهی درون سازند حفر می شود ، بخشی از سنگهای سازند ، حفاری شده و دیواره چاه تنها توسط فشار سیال حفاری نگه داشته می شود . اما فشار سیال حفاری عموماً مطابق (برابر) با تنش های برجا سازند نیست ، درنتیجه یک بازتوزیع تنش در اطراف چاه ایجاد خواهد شد که نهایتاً ممکن است منجر به شکست دیواره چاه شود[1] .ناپایداری چاه قبل از هر چیز به توزیع و تمرکز تنش در اطراف چاه حفر شده وابسته است . اگر مقاومت سنگ بیش از تنش های القایی باشد چاه پایدار خواهد ماند ، در غیر این صورت با شکست مواجه خواهد شد . همچنین ناپایداری چاه سبب افزایش زمان حفاری و در نهایت افزایش هزینه حفر چاه خواهد شد . چاه مورد مطالعه در یکی از میادین جنوب غرب ایران واقع شده و حفاری در محدوده عمقی مورد مطالعه عمودی می باشد .

بحث :

تعیین تنش های برجا
یکی از پارامترهای ورودی و مهم در معیارهای شکست ، تنش های برجا می باشد . تنش عمودی یا روباره (S_v) یکی از تنش های اصلی است و تنش های افقی حداکثر (S_{Hmax}) و حداقل (S_{hmin}) ، دو تنش اصلی دیگر هستند . بطور ریاضی ، تنش روباره بوسیله انتگرال گیری دانسیته سنگ از سطح تا عمق مورد نظر بصورت زیر بدست می آید :

$$S_v = \int_0^z \rho(z) g \, dz \cong \bar{\rho} g z \qquad (1)$$