

مقدمه ای بر حفاری
و تجهیزات چاه های نفت و گاز

مقدمه ای بر حفاری

و تجهیزات چاه های نفت و گاز

مؤلف:

محمد مهدی پور جم

دانشجوی دکترای مهندسی مکانیک - دانشگاه هرمزگان

۱۳۹۵

سرشناسه	: پورجم، محمدمهدی، ۱۳۶۵ -
عنوان و نام پدیدآور	: مقدمه‌ای بر حفاری و تجهیزات چاه‌های نفت و گاز / مؤلف محمدمهدی پورجم.
مشخصات نشر	: تهران: نیمکت سبز، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۱۹۵ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: 978-600-6984-74-2 : ۳۰۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: واژه‌نامه.
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: چاه‌های نفت - حفاری - وسایل و تجهیزات
موضوع	: Oil well drilling - Equipment and supplies :
موضوع	: چاه‌های گاز - حفاری - وسایل و تجهیزات
موضوع	: Gas well drilling - Equipment and supplies :
موضوع	: چاه‌های نفت - حفاری
موضوع	: Oil well drilling :
موضوع	: چاه‌های گاز - حفاری
موضوع	: G. well drilling :
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۵ م ۷ پ ۲ / ۸۷۱ / ۲
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۲/۳۳۸۱ :
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۲۲۷۸۲۴ :

مقدمه‌ای بر حفاری و تجهیزات چاه‌های نفت و گاز

مؤلف:

محمدمهدی پورجم

مشاور فنی: حمید قشقایی

ویرایش: علی کاوسی سیسی

حروف چینی و صفحه‌آرایی: حمید فعلی

چاپ و صحافی: قشقایی

ناشر: انتشارات نیمکت سبز

چاپ اول: زمستان ۱۳۹۵ - تیراز: ۱۰۰۰ جلد

شابک: ۷۴-۶۹۸۴-۶۰۰-۹۷۸

پیشگفتار

حمد و سپاس خداوند منان را که توفیق تألیف کتاب حاضر را عنایت فرمود. امروزه صنعت نفت و گاز یکی از مهم‌ترین و اساسی‌ترین امور در روابط و تجارت بین‌الملل و از آن‌کننده نقشی چشمگیر در صنعت دنیای امروزی می‌باشد. در سال‌های اخیر دانش حفاری بیشتر شگرفی را در دنیا به خود گرفته است. آشنایی با مبانی حفاری و تجهیزات متعلق به آن در این صنایع می‌تواند کمک بزرگی به کسانی نماید که پا به این عرصه گذاشته‌اند. در نام اول کتاب پیش رو مشتمل بر سه فصل تنظیم شده است. در فصل اول، بیشتر بر مبانی و مقدمات حفاری و انواع روش‌های موجود، سیستم‌های مختلف دکل حفاری که امروزه کاربرد بیشتری دارند و همچنین بخش کوچکی از مطالعات زمین‌شناسی شامل عملیات بهره‌گیری به منظور مطالعه اولیه پروژه آورده شده می‌باشد. در فصل دوم تلاش شده است تا به صورت مفید به مطالعه انواع لوله‌های به کار برده شده در چاه‌های نفت و گاز و همچنین بررسی انواع رزوه و کوپلینگ‌های موجود مابین آن‌ها و روش‌های ساخت کپینگ‌ها پرداخته و نهایتاً به منظور تکمیل اطلاعات فوق، انواع رزوه و کوپلینگ‌های برخی از مهم‌ترین و معتبرترین سازندگان نیز آورده شده است. نهایتاً در فصل سوم به مطالعه اجزای تجهیزات سرچاهی و درون‌چاهی منجر شده است.

یکی از اهداف اصلی از گردآوری این کتاب آشنایی بیشتر شرکت‌های حفاری در این زمینه بوده که در عرصه تأمین تجهیزات نفت و گاز فعالیت داشته و با مطالعه اجمالی آن می‌توانند به کلیاتی راجع به صنعت حفاری و تجهیزات چاه‌های نفت و گاز دست یابند. با وجود تلاش و همت فراوان برای نگارش و تدوین این کتاب، بی شک مجموعه ارائه شده خالی از اشکال نخواهد بود لذا شما اساتید و دانش‌پژوهان گرامی می‌توانید به منظور هر چه بهتر شدن کیفیت علمی و تحریری کتاب حاضر پیام‌های خود را به آدرس پست الکترونیک Pourjam@petrosadr.com ارسال نمایید.

در پایان لازم است از مساعدت و همکاری کلیه افرادی که در تهیه این اثر همکاری نموده‌اند به ویژه از حمایت‌های بی دریغ ریاست محترم هیأت مدیره شرکت پترو صدر البرز جناب آقای مهندس وحید حسین‌پور که همواره پیشگام در پیشبرد اهداف فنی و توسعه علمی بوده و مدیریت محترم توسعه جناب آقای مهندس حمید قشقایی که مشاور و مشوق اصلی بنده در تهیه این کتاب بوده کمال تشکر را داشته باشم.

محمد مهدی پورجم

۱۳۹۵

www.ketab.ir

فهرست مطالب

فصل اول: آشنایی با مبانی حفاری.....	۱
مقدمه.....	۲
۱- انواع روش های حفاری.....	۲
۱-۱. حفاری ضربه ای (Cable Tool Drilling).....	۲
۲-۱. حفاری دورانی (Rotational Drilling).....	۴
۲- سیستم های مختلف شکل حفاری.....	۴
۱-۲. سیستم تأمین کننده انرژی یا تولید نیرو (Power System).....	۱۱
۲-۲. سیستم دورانی (Rotary System).....	۱۱
۳-۲. سیستم تعلیق یا بالابری (Hoisting System).....	۱۷
۴-۲. سیستم گردش گل حفاری (Circulation System).....	۲۰
۵-۲. سیستم کنترل چاه (Well Control System).....	۲۴
۳- مغزه گیری.....	۲۷
۱-۳. مغزه.....	۲۷
۲-۳. هدف از مغزه گیری.....	۲۷
۴- نمودارگیری از گل حفاری.....	۲۸

فصل دوم: کیسینگ ها، کوپلینگ ها و رزوه ها.....	۳۱
مقدمه.....	۳۲
۱- آشنایی با کیسینگ ها.....	۳۲

۳۳	۲- دلایل ساخت چاه با استفاده از کیسینگ
۳۵	۳- معرفی کاربردهای نوین کیسینگ
۳۵	۴- پارامترهای شناسایی کیسینگ
۳۶	۵- انواع کیسینگ‌ها
۳۸	۱-۵. لوله کشن (Cassion Pipe)
۳۸	۲-۵. لوله هادی یا کانداکتور (Conductor Pipe)
۳۸	۳-۵. کیسینگ سطحی (Surface Casing)
۳۹	۴-۵. کیسینگ میانی (Intermediate Casing)
۳۹	۵-۵. کیسینگ تولید (Production Casing)
۴۰	۵- لوله‌های آستری (Liners)
۴۲	۶. تیوپینگ (Tubing)
۴۳	۷- روش‌های ساخت کیسینگ و تیوپینگ
۴۳	۱-۷. روش بدون در
۴۴	۲-۷. روش جوش مقاومتی
۴۷	۸- عملیات حرارتی
۴۷	۱-۸. دلایل عملیات حرارتی
۴۸	۹- فاکتورهای طراحی
۴۹	۱۰- گریدهای مربوط به کیسینگ‌ها و تیوپینگ‌ها
۵۹	۱۱- وزن کیسینگ
۶۰	۱۲- حداکثر قطر مجاز عبور (Drift Diameter)
۶۲	۱۳- مقاومت در مقابل سولفید هیدروژن (H_2S Resistance)
۶۳	۱۴- خواص مکانیکی کیسینگ‌ها
۶۳	۱۵- کوپلینگ‌ها و رزوه‌ها
۶۵	۱-۱۵. پارامترهای اصلی طراحی
۷۱	۲-۱۵. کوپلینگ‌های API
۷۱	۱-۲-۱۵. کوپلینگ با رزوه API Round

۷۲	۲-۲-۱۵. کوپلینگ با رزوه باترس
۷۵	۳-۲-۱۵. کوپلینگ با رزوه Extreme-Line
۸۱	۳-۱۵. مکانیزم قفل و آب‌بندی
۸۲	۴-۱۵. تفاوت بین کوپلینگ‌های Upset و Non-Upset
۸۴	۵-۱۵. رایج‌ترین رزوه‌ها
۸۴	۶-۱۵. مطالعه و بررسی نوع رزوه و کوپلینگ برخی از سازندگان مطرح
۹۱	۷-۱۵. آسیب‌های وارده بر رزوه و کوپلینگ کیسینگ‌ها

فصل سوم تجهیزات سرچاهی و درون‌چاهی

۹۶	مقدمه
۹۶	۱- تجهیزات سرچاه (Well Equipment)
۹۷	۱-۱. تاج چاه، فست و نیوینگ‌هد
۱۰۰	۲-۱. تجهیزات سرچاهی و آب‌های کیسینگ
۱۰۱	۱-۲-۱. سرچاهی متداول (Conventional Wellhead)
۱۰۳	۲-۲-۱. سرچاهی فشرده (Compact Wellhead)
۱۰۵	۲- اقلام موجود بر روی تاج چاه
۱۱۲	۳- تجهیزات کیسینگ‌ها
۱۱۳	۱-۳. کفشک و طوقه (Shoe & Collar)
۱۱۴	۲-۳. هم‌مرکزکننده (Centralizer)
۱۱۴	۳-۳. اسپیرولایزر (Spirolizer)
۱۱۵	۴-۳. گنج کنترلی (Casing Drift)
۱۱۶	۴- تفاوت بین سرچاهی و تاج چاه
۱۱۹	۵- تجهیزات درون‌چاهی (Downhole Equipment)
۱۱۹	۱-۵. رشته حفاری (Drill String)
۱۱۹	۲-۵. تجهیزات رشته حفاری (Drilling String Equipment)
۱۲۱	۱-۲-۵. لوله‌های وزنی (Drill Collar)
۱۲۲	۲-۲-۵. طوقه پایدار یا پایدارکننده (Stabilizer)

- ۱۲۲ ۳-۲-۵. چال تراش (Hole Opener)
- ۱۲۳ ۴-۲-۵. دیوار تراش (برقو) غلتکی (Roller Reamer)
- ۱۲۴ ۵-۲-۵. ساب‌های چرخشی (Rotary Subs)
- ۱۲۶ ۶-۲-۵. میله کوتاه یا پاپ جوینت (Pup Joint)

- ۱۲۷ **ضمائم**
- ۱۲۸ **پیوست الف: جداول کاربردی**
- ۱۷۵ **پیوست ب: شکل‌ها**
- ۱۷۹ **واژه‌نامه**
- ۱۸۳ **منابع**