

رسمون عملیات مانده مالی چاه نفت

ابزار فنون و تجربه

جودی کیر

مترجم: دکتر علی اکبر رحمانی

عضو هیئت علمی دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

سرشناسه

: دگیر، جو

DeGear, Joe

عنوان و نام پدیدآور

مترجم: علی اکبر رحمانی

: رهنمون عملیات مانده‌یابی چاه نفت: ابزار، فنون و تجربه/جو دی‌گیر:

مشخصات نشر

: قزوین: آلائی اندیشه، ۱۳۹۵

مشخصات ظاهری

: ۲۷۹ ص: مصور، جدول

شابک

: ۱۸۰۰۰۰ ریال : ۸-۱۴-۸۰۱۸-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی

: فیپا

یادداشت

: عنوان اصلی: The guide to oilwell fishing operations : tools,

techniques, and rules of thumb, 2nd ed, 2015.

موضوع

: چاه‌های نفت .. وسایل و تجهیزات .. مانده‌گیری

موضوع

: Fishing .. Equipment and supplies .. Oil wells

شناسه افزوده

: مترجم، علی اکبر، ۱۳۳۱ -

رده‌بندی کنگره

: ۱۹۵ ۹۱۲/۴/۵۸۷ TN۸۷

رده‌بندی دیویی

: ۶۲۲/۱۸۲

شماره کتابشناسی ملی

: ۳۰۳/۵

عنوان کتاب: رهنمون عملیات مانده‌یابی چاه نفت، ابزار، فنون و تجربه)

مترجم: علی اکبر رحمانی

ناشر: آلائی اندیشه

تایپ و صفحه‌آرایی: سید رامین بنی‌هاشمی (قلم ۱۱، ۱ Naz)

ویراستار: شهره کریمی

لیتوگرافی چاپ و صحافی: افق بی‌پایان

طراح جلد: مهندس کمیل رحمانی

شمارگان: ۵۰۰

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۵

قیمت: ۱۸۰۰۰۰ ریال

شابک: ۸-۱۴-۸۰۱۸-۶۰۰-۹۷۸

نشانی: قزوین - ملاصدرا - اندیشه ۴ - پلاک ۲۰

مرکز پخش: تهران، میدان انقلاب، انتشارات دانش‌نگار، نبش وحید نظری، پلاک ۱۴۲، تلفن: ۶۶۴۰۰۱۴۴

پیشگفتار

اولین چاپ کتاب "رهنمون عملیات مانده‌یابی چاه نفت" در سال ۲۰۰۳ منتشر شد؛ از آنزمان تاکنون، تغییراتی در صنعت نفت صورت گرفته است. حفاری افقی (horizontal drilling) افزایش یافته و فناوری به روز شده است، ولی مانده‌یابی (fishing)، هنوز صورت می‌گیرد. (تلاش شده تمام فناوری مربوطه برای چاپ دوم کتاب به روز شوند، به هر حال، پیشنهاد می‌گردد برای بررسی آخرین به روزرسانی‌های فناوری (مانده-یابی) با افرادی که ابزار مانده‌یابی را ارایه می‌دهند، تماس برقرار شود). با افزایش حفاری افقی و بازکردن درزه‌ها در سازندهای حفاری (fracking)، در بازار آمریکای شمالی، کاربرد لوله‌های تولید حلقوی (coil tubing) بیش از هر زمان دیگری، افزایش یافته است. به هر حال، ضرورت نظارت‌کننده‌های ابزار مانده‌یابی، تجهیزات مانده‌یابی، تغییر نکرده است. دیر یا زود، اگر چاه جدیدی حفاری یا چاه موجود، تعمیر گردد، بازهم مانده‌یابی ضرورت خواهد بود.

رهنمونهای کتاب، کارکنان مانده‌یابی موفق، از دهه‌ها تجربه و پیشرفت‌های فناوری به دست آمده‌اند. در مانده‌یابی، این رهنمون‌ها باید به دقت مورد توجه قرار گیرند.

هدف کتاب، ارایه‌ی مروری مختصر بر رهنمون‌های اساسی، عملیات مانده‌یابی فعلی، و تجربیات، است. کتاب، مرور مختصری از مشکلات موجود در چاه‌های با لوله‌ی جداری، چاه‌های باز، خروجی‌های لوله‌ی جداری و توپک‌های زیردریایی و رها کردن چاه ارایه می‌نماید. برای غلبه بر این مشکلات، ابزار و فنون، شامل فصلی درباره‌ی روشهای مانده‌یابی از بیرون لوله‌ی استخراج، توضیح داده شده‌اند.

جو پی. دی‌گیر

مانده‌یابی یا مانده‌گیری، اصطلاحی است که برای بازیافت ابزار سقوط کرده یا جامانده در حفاری چاه‌های نفت و گاز، مورد استفاده قرار می‌گیرد. هزینه‌ی مانده‌یابی بین ۱/۳-۱ میلیون دلار برآورد می‌شود که در نوع خود کمرشکن قلمداد می‌گردد.

بدون شک، مانده‌ها در چاه ظاهر می‌شوند که در بسیاری از موارد ناخواسته می‌باشند. مهم این است که "همیشه پیشگیری از درمان بهتر و مطمئناً کم‌هزینه‌تر است". در نتیجه، باید تلاش‌های نه‌تنها مضاعف بلکه چند ده برابر جهت جلوگیری از به وجود آمدن پدیده‌ی مانده در چاه‌های نفت و گاز، صورت گیرد.

شاید بتوان گفت که مانده‌یابی یا مانده‌گیری، بیشتر یک هنر است تا علم، که به مدیریت قوی و به‌هنگام احتیاج دارد. در حفاری چاه‌های نفت و گاز، تعقل و صبوری، کلید موفقیت محسوب می‌شوند. نویسنده‌ی محترم به اندازه‌ی کافی اطلاعات آرایه می‌دهد که خود خواننده به آن پی خواهد برد. از تمام کسانی که در به نشر رسیدن این کتاب اینجانب را همراهی کردند، به ویژه جناب آقای مهندس سید رامین بنی‌هاشمی که تاپ هوشیار و صبور کتاب را برعهده گرفتند. کمال تشکر را دارم. بدون شک، کاستی‌هایی نیز وجود دارند که از خوانندگان انتظار مند تقاضا می‌شود در صورت مشاهده، اعلام فرمایند تا تصحیح گردند.

در خاتمه از مدیر و اعضای محترم کمیته انتشارات شرکت ملی نفت ایران که امکان نشر این اثر را فراهم آوردند - به ویژه سرکار خاتم عدرا فاضلی، که در تمام مراحل کار با رهنمودهای مدیران‌شان ما را یاری نمودند - صمیمانه سپاسگزاری نموده و برای همه‌ی دست‌اندرکاران انتشارات مطالب علمی شرکت ملی نفت آروزی توفیق می‌نمایم.

الحمد لله رب العالمین

تیرماه ۱۳۹۵

فهرست مطالب

فصل ۱. مانده یابی رایج.....	۱
۱-۱. مانده یابی از درون لوله ی تولید.....	۲
فصل ۲. ارتباطات، عامل پرهیز از خطرات.....	۴
فصل ۳. اقتصاد مانده یابی.....	۷
فصل ۴. ۱. بین اصلی مانده یابی.....	۹
۱-۴. ارزیابی کن.....	۹
۲-۴. ارتباط برقرار کنید.....	۹
۳-۴. جمع آوری اطلاعات.....	۱۰
۴-۵. رویکرد ساده به راه حل.....	۱۲
۴-۶. تعداد لوله ها را به ثبت برسانید.....	۱۳
۴-۷. رشته ی مانده یابی را تشریح کنید.....	۱۳
۴-۸. مادگی سیم را بیرون نکشید.....	۱۳
۴-۹. نقش سرپرست ابزار مانده یابی.....	۱۴
فصل ۵. گیرکردن لوله.....	۱۵
۵-۱. گیرکردن ماسه در لوله.....	۱۵
۵-۲. گیرکردن گل حفاری در لوله.....	۱۵
۵-۳. ته نشین شدن / چسبیدن باریت: محدودکننده ی قطر درونی.....	۱۶
۵-۴. گیرکردن اصطکاکی (لوله ی جداری در لوله ی جداری).....	۱۶
۵-۵. گیرکردن مکانیکی.....	۱۷
۵-۵-۱. مجرا بندهای گیر کرده یا مجموعه های درون چاهی دیگر.....	۱۷
۵-۵-۲. رشته لوله های چندگانه ی به دور هم پیچیده.....	۱۷

۱۸..... ۳-۵-۵. لوله‌ی کج.....

۱۸..... ۴-۵-۵. اسقاط (آهن پاره) در چاه.....

۱۸..... ۶-۵. گیر کردن خارنشین.....

۲۰..... ۷-۵. گیر کردن در سیمان.....

۲۰..... ۸-۵. گیر کردن در سوراخ کوچکتر از اندازه‌ی طراحی شده.....

۲۱..... ۹-۵. گیر کردن تفاضلی.....

۲۳..... ۱۰-۵. ۱. بردن بر اثر فوران.....

۲۴..... ۱۱-۵. ۲. بردن بر اثر هدرروی سیال حفاری.....

۲۵..... ۱۲-۵. ۳. گیر کردن بر اثر رس چاه.....

فصل ۶. انواعی از ابزار نقطه‌ای بدون گیر (آزاد)..... ۲۷

۲۷..... ۱-۶. تعیین نقطه‌ای گیر کرده.....

۲۷..... ۲-۶. استفاده از محاسبات کشیدگی برای تعیین ابدهی جداری آزاد.....

۲۸..... ۳-۶. داده‌های لوله‌ی تولید (استخراج)، لوله‌ی حفاری و کشیدگی لوله‌ی جداری.....

۲۸..... ۴-۶. فرمول عمومی کشیدگی.....

۲۹..... ۵-۶. جداول کشیدگی.....

۳۲..... ۶-۶. تعیین کشیدگی.....

۳۳..... ۷-۶. تعیین نقطه‌ی آزاد.....

۳۴..... ۸-۶. محاسبه‌ی SC و FPC.....

۳۴..... ۹-۶. نمودار کشیدگی.....

۳۸..... ۱۰-۶. نشانند و شل کردن وزنها.....

فصل ۷. جدا کردن رشته لوله..... ۴۶

۴۷..... ۱-۷. پس چرخاندن بیرونی.....

۴۹..... ۲-۷. چرخاندن بیرونی.....

۳-۷. برش شیمیایی..... ۵۰

۴-۷. برش به وسیله ی فواره..... ۵۲

۵-۷. برنده های با موتور برقی..... ۵۳

۶-۷. برش مکانیکی..... ۵۳

۱-۶-۷. برنده ی هیدرولیکی درونی..... ۵۴

۶-۷. برنده ی بیرونی..... ۵۶

۷-۷. برش با استفاده از سیال سایا..... ۵۷

۸-۷. دو نیم کردن آهک با بر انفجار..... ۵۷

فصل ۸. ابزار ماند، یاب..... ۵۹

۱-۸. جنگک های مانده یاب..... ۵۹

۱-۱-۸. جام دوتایی..... ۶۳

۲-۱-۸. جام سه تایی..... ۶۳

۳-۱-۸. جنگک مانده یابی با دامنه ی وسیع..... ۶۴

۲-۸. نیزه های مانده یابی..... ۶۴

فصل ۹. ابزار ضربه ای..... ۶۸

۱-۹. اصول ضربه زنی..... ۶۸

۱-۱-۹. ایمنی..... ۶۸

۲-۹. ضربه زنی بر روی ابزار گیر کرده..... ۶۹

۳-۹. رشته ی ضربه زنی..... ۷۰

۴-۹. برنامه های قراردادن ضربه زن..... ۷۲

۵-۹. طوقه های ضرب کوب..... ۷۲

۶-۹. ضربه زنهای روغنی (هیدرولیکی)..... ۷۳

۷-۹. ضربه زن مانده یابی جهت دار هیدرولیکی..... ۷۴

۷۵..... ۸-۹. تشدیدکننده یا شتاب‌دهنده‌ی ضربه‌زن

۷۷..... ۹-۹. ابزارهای همزن

۷۷..... ۱-۹-۹. ابزارهای همزنی مانده‌یابی (FAT)

۷۸..... ۱۰-۹. ضربه‌زن‌های سطحی

۸۰..... ۱۱-۹. ضربه‌زن‌های حفاری

فصل ۱۰. عملیات دورشویی (آزادسازی مانده) ۸۲.....

۸۵..... ۱-۱۰. کفشک‌های دورانی

۸۷..... ۱-۱۰. کفشک‌های دورشویی با پوشش الماسی

۸۸..... ۲-۱۰. برنده‌های بیرون

۸۸..... ۳-۱۰. نیزه‌های لوله‌ی سایش

۹۰..... ۴-۱۰. مفصل‌های بازکننده

۹۲..... ۵-۱۰. متصل‌کننده‌های پس‌چرخان

۹۴..... ۶-۱۰. ابزار تمیزکاری هیدرولیکی

فصل ۱۱. مانده‌یابی اسقاط آزاد ۹۵.....

۹۵..... ۱-۱۱. مغناطیس‌ها

۹۵..... ۱-۱-۱۱. مغناطیس‌های دائمی

۹۶..... ۲-۱-۱۱. مغناطیس‌های برقی

۹۶..... ۳-۱-۱۱. مغناطیس‌های درون‌چاهی با خطی

۹۷..... ۲-۱۱. سبدهای اسقاطگیر

۹۷..... ۱-۲-۱۱. نوع مغزه

۹۸..... ۲-۲-۱۱. نوع گیرنده

۹۸..... ۳-۲-۱۱. اسقاط‌گیر از نوع چرخش معکوس سیال

۱۰۰..... ۴-۲-۱۱. نوع مادگی اصطکاکی

- ۱۰-۱۱. ۵-۲. مانده گیر سوسماری ۱۰۱
- ۱۰-۱۱. ۶-۲. سبدهای مانده گیر اولیه ۱۰۲
- ۱۰-۱۱. ۷-۲. سبد مانده گیر سطلچه‌ای ۱۰۳
- ۱۰-۱۱. ۳-۱. گل کشتهای هیدروستاتیکی ۱۰۴
- ۱۰-۱۱. ۴-۱. انفجار اسقاطها ۱۰۵

فصل ۱۲. عملیات خردکنندگی ۱۰۶

- ۱۰-۱۲. ۱-۱. دستگاه‌های خردکننده‌ی حاوی ضامن کاربرد تانگستن ۱۰۶
- ۱۰-۱۲. ۲-۱. دستگاه‌های خردکننده با پوشش کاربرد تانگستن خردشده ۱۱۳
- ۱۰-۱۲. ۳-۱. دستگاه خردکننده بسته و هر ۱۱۴
- ۱۰-۱۲. ۴-۱. دستگاه خردکننده با سیغه‌های نوع دندانه‌ای ۱۱۵
- ۱۰-۱۲. ۵-۱. دستگاه خردکننده‌ی مخروطی ۱۱۵
- ۱۰-۱۲. ۶-۱. دستگاه‌های خردکننده‌ی رشته‌ای ۱۱۶
- ۱۰-۱۲. ۷-۱. اکونومیل‌ها ۱۱۷
- ۱۰-۱۲. ۸-۱. در حین حفاری، دستگاه خردکننده‌ی حفاظدار از کناره‌ها محافظت می‌کند ۱۱۸
- ۱۰-۱۲. ۹-۱. دستگاه خردکننده‌ی هندوانه‌ای ۱۱۹
- ۱۰-۱۲. ۱۰-۱. دستگاه‌های خردکننده‌ی توخالی ۱۲۰
- ۱۰-۱۲. ۱۱-۱. دستگاه‌های خردکننده‌ی مخروطی هادی ۱۲۰

فصل ۱۳. بازیافت کابل ۱۲۲

- ۱۰-۱۳. ۱-۱. روش کابل راهنما ۱۲۲
- ۱۰-۱۳. ۲-۱. روش چنگک مانده‌یابی با دریچه‌ی جانبی ۱۲۵
- ۱۰-۱۳. ۳-۱. گرفتن کابل جداشده ۱۲۷
- ۱۰-۱۳. ۴-۱. بریدن سیم ۱۲۹
- ۱۰-۱۳. ۱-۴. برنده‌ی سیم تمیزکاری به کمک مواد منفجره ۱۲۹

۱۳-۵. تلمبه‌های غوطه‌ور برقی.....	۱۳۰
فصل ۱۴. بازیافت مجرابندهای گیر کرده.....	۱۳۲
۱-۱۴. مجرابندهای قابل بازیافت.....	۱۳۳
۲-۱۴. مجرابندهای دائمی.....	۱۳۶
فصل ۱۵. مانده‌یابی در حفره‌ها.....	۱۴۰
فصل ۱۶. روشهای کنارگذری (پهلוגذری).....	۱۴۳
۱-۱۶. سا. ها و مهارهای گوهی گیره‌دار.....	۱۴۴
۱-۱-۱۶. شرایط چاه.....	۱۴۴
۲-۱-۱۶. جهت‌یابی ره. یابی گوهی گیره‌دار.....	۱۴۵
۲-۱۶. تمیزی دیواره‌ی لوله‌ی جدار.....	۱۴۶
۳-۱۶. سازند.....	۱۴۶
۱-۳-۱۶. مهار تنظیم‌شده در ته.....	۱۴۶
۲-۳-۱۶. سامانه‌های خردکننده با دو بار رفت و برگشت به چاه.....	۱۴۷
۴-۱۶. مهار گوهی گیره‌دار با تنظیم هیدرولیکی.....	۱۵۰
۵-۱۶. سامانه‌ی خردکنندگی با یک بار رفت و برگشت به چاه.....	۱۵۰
۶-۱۶. پهلוגذری با لوله‌ی تولید حلقوی.....	۱۵۲
۱-۶-۱۶. خروجی‌های لوله‌ی جداری.....	۱۵۲
فصل ۱۷. خردکردن بخشی از لوله.....	۱۵۴
۱-۱۷. دستگاه‌های خردکننده‌ی بخشی از لوله‌ی جداری.....	۱۵۵
فصل ۱۸. تعمیر شکستگی‌ها و نشست‌های لوله‌ی جداری.....	۱۵۸
فصل ۱۹. مانده‌یابی در چاه‌های انحرافی (با زاویه‌ی بالا) و افقی.....	۱۷۱
فصل ۲۰. عملیات مسدود- و- رهاکردن چاه.....	۱۷۳

۱۷۳..... ۱-۲۰. مسدود کردن - و - رها کردن موقتی چاه

۱۷۵..... ۲-۲۰. مسدود کردن - و - رها کردن دائمی چاه

فصل ۲۱. ابزارهای مانده‌یابی گوناگون..... ۱۷۹

۱۷۹..... ۱-۲۱. مانده‌یاب تله‌موشی

۱۸۰..... ۲-۲۱. ابزار دوطرفه (معکوس کننده)

۱۸۱..... ۳-۲۱. ابزار بالابوری هیدرولیکی

۱۸۳..... ۴-۲۱. ابزار خیرهای مادگی و مخروطی

۱۸۵..... ۵-۲۱. چنگک مانده‌یاب دستی

۱۸۵..... ۶-۲۱. اتصال (مفصل) هیدرولیکی

فصل ۲۲. ابزار استاندارد درین‌های تولید..... ۱۸۷

۱۸۷..... ۱-۲۲. رابط لوله‌ی تولید حلقوی

۱۸۹..... ۲-۲۲. شیر پس فشار دوتایی

۱۹۰..... ۳-۲۲. قطع هیدرولیکی

۱۹۲..... ۴-۲۲. شیر گردشی با به کاراندازی دوتایی

۱۹۳..... ۵-۲۲. مجموعه‌ی سر موتور

فصل ۲۳. مانده‌یابی با استفاده از لوله‌ی تولید کامل..... ۱۹۴

۱۹۴..... ۱-۲۳. پیش‌طراحی

۱۹۴..... ۲-۲۳. قوانین ساده

۱۹۶..... ۳-۲۳. تجهیزات اضافی

۱۹۶..... ۴-۲۳. نیزه‌ها و چنگک‌های مانده‌یابی

۱۹۷..... ۱-۴-۲۳. آزادسازی هیدرولیکی نیزه‌ها و چنگک‌های مانده‌یابی

۲۰۰..... ۲-۴-۲۳. مانده‌یابی در سوراخ‌های با قطر بزرگتر

۲۰۱..... ۵-۲۳. بازیافت لوله‌ی تولید حلقوی جدا شده

۲۰۱	۱-۵-۲۳. جنگ‌های مانده‌یاب پاک‌کننده.....
۲۰۲	۲-۵-۲۳. جنگ مانده‌یابی لوله‌ی تولید پیوسته و مسدودکردن، تحت فشار بالا.....
۲۰۴	فصل ۲۴. مانده‌یابی ضربه‌زن‌ها و تسریع‌کننده‌ها از درون لوله‌ی تولید.....
۲۰۴	۱-۲۴. ضربه‌زن‌ها.....
۲۰۵	۲-۲۴. شتاب‌دهنده‌ها.....
۲۰۶	۳-۲۴. ضربه‌زن‌های ارتعاشی دوجته.....
۲۰۸	فصل ۲۵. ۱-۱. گیرنده‌های واریزه‌ها از درون لوله‌ی تولید.....
۲۰۸	۱-۲۵. سید اسفندگیری و اندازه‌گیری وانشوری.....
۲۰۸	۲-۲۵. گیرنده‌ی تراشه‌ی وانشوری.....
۲۱۱	فصل ۲۶. موتورهای تعبیراتی از درون لوله‌ی تولید.....
۲۱۱	۱-۲۶. اجزای موتور تعمیراتی.....
۲۱۲	۱-۱-۲۶. بخش برقی.....
۲۱۳	۲-۱-۲۶. انتقال.....
۲۱۳	۳-۱-۲۶. محور خروجی و مجموعه‌ی بلبرینگ.....
۲۱۴	۲-۲۶. عملکرد موتور تعمیراتی.....
۲۱۵	۱-۲-۲۶. ملاحظات عملیاتی.....
۲۱۶	۲-۲-۲۶. کاربرد سیالات تراکم‌پذیر.....
۲۱۸	فصل ۲۷. خردکردن مانده از درون لوله‌ی تولید.....
۲۱۹	۱-۲۷. دستورالعمل‌های عملیاتی.....
۲۱۹	۲-۲۷. خردکردن جرم‌گرفتگی.....
۲۲۰	۱-۲-۲۷. مواد آلی.....
۲۲۰	۲-۲-۲۷. غیرآلی (معذنی).....
۲۲۲	۳-۲۷. بزرگ‌کردن نیمرخ.....

فصل ۲۸. برق‌کاری (زیر تراشی) از درون لوله‌ی تولید..... ۲۲۴

۲۸-۱. ملاحظات عملیاتی..... ۲۲۵

۲۸-۱-۱. قبل از فرستادن زیر تراش به چاه..... ۲۲۶

۲۸-۱-۲. پس از فرستادن زیر تراش به چاه..... ۲۲۶

فصل ۲۹. بریدن لوله‌ی تولید حلقوی (به عنوان لوله‌ی تولید انتقال) و لوله‌ی حفاری... ۲۲۹

۲۹-۱. سادی بریدن هیدرومکانیکی لوله..... ۲۲۹

۲۹-۱-۱. متمرکز و پایدار ساختن..... ۲۳۲

۲۹-۱-۲. مهار هیدرومکانیکی لوله‌ی تولید..... ۲۳۲

۲۹-۱-۳. هرزگرد فاس و تپش، فشنگی..... ۲۳۳

۲۹-۱-۴. نرم‌افزار رایانه‌ای..... ۲۳۴

فصل ۳۰. حفاری ضربه‌ای از درون لوله‌ی تولید..... ۲۳۵

۳۰-۱. ملاحظات عملیاتی..... ۲۳۶

۳۰-۱-۱. طراحی سرمته..... ۲۳۷

۳۰-۲. آهنگ‌های نفوذ..... ۲۳۸

فصل ۳۱. معیارهای احتیاطی و دستورالعمل‌های بازرسی..... ۲۳۹

فصل ۳۲. آرایه‌دهندگان خدمات..... ۲۴۰

فصل ۳۳. دوربینهای ویدیویی درون چاهی..... ۲۴۲

منابع..... ۲۴۴

واژگان فارسی به انگلیسی..... ۲۴۵

واژگان انگلیسی به فارسی..... ۲۵۲

نمادها..... ۲۵۸

نمایه‌ها..... ۲۵۹