

بسم الله الرحمن الرحيم

مبانی و پیشرفته‌های نوین
در حفاری چاه‌های نفت
اتکمیل چاه

تألیف و ترجمه:

علیرضا خادمی، ناصر جمشیدی، حسن صادقی

سرشناسه	:	خادمی، علیرضا، ۱۳۶۲ -
عنوان و نام پدیدآور	:	مبانی و پیشرفتهای نوین در حفاری چاههای نفت تا تکمیل چاه/ تالیف و ترجمه علیرضا خادمی، ناصر جمشیدی، حسن صادقی.
مشخصات نشر	:	شیراز: علی رضا خادمی، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	:	۲۳۲ ص: مصور
شابک	:	978-600-04-6785-2
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
موضوع	:	چاههای نفت — حفاری
موضوع	:	Oil well drilling
موضوع	:	نفت — مهندسی
موضوع	:	Petroleum engineering
شناسه افزوده	:	جمشیدی، ناصر، ۱۳۵۹ -
شناسه افزوده	:	صادقی، حسن، ۱۳۶۴ -
رده بندی کنگره	:	۱۲ م ۲ خ/ ۲۸۷۱/ ۲۸۷۱
رده بندی دیویی	:	۶۲۲ ۱۸۱
شماره کتابشناسی ملی	:	۴۱۶۰۱

نشر: مؤلف

مبانی و پیشرفتهای نوین

در حفاری چاههای نفت

تا تکمیل چاه

علیرضا خادمی، ناصر جمشیدی، حسن صادقی

□□□

نوبت و سال چاپ: اول ۱۳۹۵ / شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۶۷۸۵-۲-۶۷۸۵-۴-۶۰۰-۹۷۸

صفحه‌آرا: اطلس دهقانی

طراح جلد: مصطفی حسینی (رسانه‌های خورشید درخشان)

قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان

□□□

ارتباط با نویسنده:

a.khademi68@gmail.com

□□□

حق چاپ محفوظ است.

پیشگفتار

امروزه در اختیار داشتن منابع مناسب و به روز در زمینه فناوری‌های تک به جهت افزایش کارایی متخصصان صنایع مختلف امری ضروری و البته بدیهی است. صنعت نفت نیز نه تنها از این امر مستثنی نیست بلکه با توجه به ذخایر عظیم نفت و گاز در ایران و تاثیر مستقیم آن در پیشرفت اقتصادی، دسترسی به دانش روز دنیا اهمیت دو چندان دارد.

کتاب حاضر با توجه به تجربه ساخت دکل‌های حفاری و بسیاری از قطعات نوین و دارای فناوری بالایی صنعت حفاری در کشورمان، همان که خود نیاز به گردآوری و گسترش اطلاعات می‌داشت که در طی آن منجر به تولید دانش گردید، نیازسنجی و تالیف شده است. همچنین در ادامه بحث لزوم تالیف این کتاب، توجه به در اصل اساسی در آن صورت پذیرفته است. یکم کمبود شدید متون و اطلاعات مرتبط به زبان فارسی و دوم با توجه به تغییرات وسیع فناوری و ورود به دوره حفاری با موتورهای حفاری بجای محرک و پمپ (تاپ درایو) و میز گردان. از این رو سعی شده است که کتاب با یک ترتیب منطقی ارائه شود. در این ابتدا به طور جامع به مبانی حفاری چاه‌های صنعت نفت و گاز پرداخته شده است. در ادامه در این کتاب که حفاری جهت دار یکی از تکنیکی‌ترین و مهمترین روش‌های حفاری بوده و کاربرد عمده‌ای در حفاری چاه‌های نفت عهده دار است، کتاب حاضر در دو فصل جداگانه برای مباحث حفاری جهت دار و موتورهای حفاری درون چاهی آماده شده، که البته شاید بتوان گفت که تنها کتاب تالیف شده در این موضوع است. نهایتاً به مبحث تکمیل چاه به عنوان فرآیند نهایی شدن چاه پرداخته شده است. " در بیان کتاب سعی گردیده از بیان ساده و روان استفاده شود. این به رغم آن است که بسیاری از متخصصین امر در کشور عزیزمان از اصطلاحات انگلیسی استفاده می‌کنند و شاید بکارگیری معادل فارسی آن که البته بیشتر در محیط‌های آکادمیک استفاده می‌شود، برای ایشان ثقیل و یا نامانوس باشد. از سمت دیگر شاید برخی از اصطلاحات در فارسی معادلی نداشته باشد، بنابراین بجای آوردن واژه نامه در انتهای کتاب، سعی گردیده است تا تمامی اصطلاحاتی که ممکن است

برای خواننده ابهام آور باشد، به صورت زیرنویس در همان جا آورده شود.

در انتها بر خود واجب می‌دانیم از جناب آقای مهندس حمیدرضا خادمی همچنین واجب است از آقایان جناب مهندس حیدر بهمنی، جناب مهندس رضا بناکار، جناب مهندس سیامک کریمی و جناب مهندس مهران عالیپور که در ویرایش ادبی بخش‌هایی از کتاب، اینجانبان را همیاری نموده‌اند صمیمانه سپاسگزاری نماییم. امید است این اثر در جهت رفع نیاز دانشجویان، مهندسين و متخصصین امر، هر چند کوچک، گامی مفید باشد. لازم به ذکر است که علی رقم چند بار بازخوانی متری که به طور ترجمه در این کتاب آمده، و تلاش مجدانه در بخش‌های تالیفی آن، به یقین این کتاب خالی از اشکال نیست، از این رو از تمامی صاحب نظران در این حیطه صمیمانه خواهشمند است که اشکالات مشاهده شده و نظرات خود را با مولفین در میان گذارند.

علیرضا خادمی، ناصر جمشیدی، حسن صادقی

صفحه	عنوان
۱۳	فصل اول: فن آوری حفاری و دکل های حفاری
۱۵	۱-۱- مقدمه
۲۰	۲-۱- دستگاه های حفاری دورانی
۲۴	۳-۱- سیستم بالابر
۳۱	۴-۱- سیستم ایجاد دوران
۳۷	۵-۱- سیستم گردش سیال
۴۱	۶-۱- سیستم تولید و توزیع برق
۴۵	۷-۱- رشته (ساق) حفاری
۵۵	۸-۱- مته ها
۵۷	۱۸-۱- مته های سه گوش
۶۰	۲۸-۱- مته های الماس طبیعی
۶۱	۳۸-۱- مته های با الماس مصنوعی یا PDC
۶۳	۴۸-۱- مته های پلی کریستال مقاوم به حرارت (TSP)
۶۵	۵۸-۱- مته اشباع شده
۶۵	۹-۱- لوله جداری
۷۰	۱۰-۱- سیمان کاری
۷۱	۱۰-۱-۱- دوغاب سیمان
۷۲	۲۰-۱-۱- سیمان کاری تک مرحله ای
۷۴	۳۰-۱-۱- سیمان کاری دو مرحله ای
۷۵	۱۱-۱- سیالات حفاری
۷۸	۱۱۱-۱- طبقه بندی سیالات حفاری
۸۱	۲۰۱۱-۱- کاربرد و مشخصات سیالات حفاری
۸۳	۱۲-۱- تجهیزات سرچاهی یا کلاهک چاه
۸۷	۱۳-۱- تجهیزات ایمنی
۹۲	۱۴-۱- کنترل چاه
۹۴	۱۵-۱- مشکلات حفاری

فصل دوم: کلیات در حفاری جهت‌دار ۱۰۰

۱.۲- مقدمه	۱۰۲
۲.۲- کاربردهای حفاری جهت‌دار	۱۰۴
۱.۲.۲- چاه چندگانه از یک موقعیت دهانه چاه	۱۰۴
۲.۲.۲- مکان‌های غیرقابل دسترسی	۱۰۵
۳.۲.۲- حفاری در گنبد‌های نمکی و یا در آرایش جغرافیایی ویژه مانند گسل‌ها	۱۰۵
۴.۲.۲- انحراف از مسیر اولیه	۱۰۶
۵.۲.۲- پاهای فرو نشانی	۱۰۶
۶.۲- راه‌های افقی	۱۰۷
۳.۲- خصوصیات بندی و تنظیمات یک چاه جهت‌دار و افقی	۱۰۸
۱.۳.۲- حفاری جهت‌دار و انحراف خودبخودی	۱۰۸
۲.۳.۲- ساختار یک چاه جهت‌دار	۱۱۰
۳.۳.۲- خصوصیات بندی و تنظیمات یک چاه افقی	۱۱۴
۴.۳.۲- برنامه ریزی یک چاه جهت‌دار	۱۱۶
۵.۳.۲- تعیین تصویر افقی و عمودی و انتخاب بیکره بندی و تنظیمات آن	۱۱۹
۶.۳.۲- طراحی لوله جداره	۱۲۳
۷.۳.۲- انتخاب گل حفاری	۱۲۳
۴.۲- روش‌های سنجش و نقشه برداری از انحراف	۱۲۴
۱.۴.۲- ایجاد انحراف	۱۲۴
۲.۴.۲- روش کسب اطلاعات در مورد انحراف و مسیر چاه‌های انحرافی	۱۳۲
۵.۲- نتیجه‌گیری	۱۳۸

فصل سوم: کلیات موتورهای حفاری درون چاهی و حفاری به کمک آن ۱۴۰

۱.۳- مقدمه	۱۴۲
۲.۳- انواع موتور حفاری	۱۴۴
۳.۳- معیار انتخاب موتورهای حفاری	۱۴۵
۴.۳- اجزا و سازنده	۱۴۷
۱.۴.۳- مجموعه تخلیه زیرین یا دامپ ساب	۱۴۷
۲.۴.۳- قسمت روتور استاتور	۱۴۸
۳.۴.۳- مجموعه محرکه یا رانش (شفت انعطاف پذیر و اتصالات یونیورسال)	۱۵۵
۴.۴.۳- مجموعه انطباق	۱۵۶

۱۵۷	۵.۴.۳- بخش یاتاقان بندی
۱۵۸	۶.۴.۳- مجموعه چرخنده کاهنده
۱۵۹	۷.۴.۳- پایاسازی موتور
۱۵۹	۵.۳- عملیات موتور حفاری
۱۶۰	۱.۵.۳- دستورالعمل مونتاژ و کنترل موتور قبل از فرستادن به درون حفره چاه
۱۶۴	۲.۵.۳- پیمایش چاه
۱۶۴	۳.۵.۳- حفاری
۱۶۵	۴.۵.۳- گشتاور برگشتی (انعکاسی)
۱۶۷	۵.۵.۳- سرعت گردش بحرانی
۱۶۷	۶-۳- بر کردن موتور حفاری
۱۶۸	۷.۵.۳- شرایط حفای با موتور
۱۶۹	۸.۵.۳- گردش موتور حفاری
۱۶۹	۹.۵.۳- خروج از چاه
۱۷۰	۱۰.۵.۳- بررسی های سطح پس از چاه پیمایی
۱۷۰	۶.۳- موتور و سیالات حفاری
۱۷۱	۷.۳- محدودیت های دمایی موتور های حفاری
۱۷۲	۸.۳- هیدرومکانیک استفاده از موتور

فصل چهارم: مهندسی تکمیل چاه ۱۷۶

۱۷۸	۱.۴- مقدمه
۱۸۱	۱.۱.۴- سیستم های توسعه ای میادین خشکی
۱۸۱	۲.۱.۴- توسعه با چاه های مجزا از یکدیگر
۱۸۱	۳.۱.۴- توسعه با کلاستر یا خوشه
۱۸۲	۴.۱.۴- توسعه ای سیستم های میادین دریایی
۱۸۳	۵.۱.۴- سیستم های کلاهدک چاه زیر سطح آب
۱۸۴	۶.۱.۴- طراحی فرآیند تکمیل چاه
۱۸۴	۷.۱.۴- اطلاعات مورد نیاز برای پیشبرد پروژه
۱۸۵	۲.۴- طرح بندی "فرآیند تکمیل"
۱۸۶	۱.۲.۴- وجه مشترک سازندها با سوراخ چاه
۱۸۸	۲.۲.۴- عملیات تولید چند مرحله ای
۱۹۱	۳.۲.۴- وجه مشترک لوله مغزی و لوله جداره
۱۹۳	۴.۲.۴- سطح مشترک لوله مغزی با کلاهدک سرچاهی

۱۹۳	۵.۲.۴- چاه‌های خشکی یا سکویی
۱۹۶	۶.۲.۴- معیار طراحی کلاhek سرچاهی
۱۹۹	۳.۴- سیالات موجود در چاه
۱۹۹	۱.۳.۴- سیالات تکمیلی
۱۹۹	۲.۳.۴- سیال پرکننده حلقوی (سیال پکر)
۲۰۰	۴.۴- تاثیر ایمنی بر روی برنامه تکمیل
۲۰۱	۱.۴.۴- متوقف کننده‌های استاتیک (اولیه)
۲۰۲	۲.۴.۴- متوقف کننده دینامیک (کمکی)
۲۰۳	۳.۴.۴- انتخاب سیستم ایمنی
۲۰۴	۵.۴- انتخاب مواد
۲۰۴	۱.۵.۴- روش‌های کشش خوردگی چاه
۲۰۶	۲.۵.۴- مواد لوله‌ها
۲۰۷	۳.۵.۴- المان‌های آب بندی
۲۰۸	۶.۴- تعیین اندازه‌ی لوله مغزی
۲۰۹	۱.۶.۴- آنالیز گره
۲۱۱	۲.۶.۴- منحنی میزان انرژی در دسترس ته چاه
۲۱۱	۳.۶.۴- منحنی انرژی برای فرازآوردن سیال سطح
۲۱۲	۴.۶.۴- تحلیل فشار لوله مغزی
۲۱۴	۵.۶.۴- مدل‌های بارگذاری
۲۱۸	۶.۶.۴- کشش طراحی و حداکثر کشش قابل تحمل
۲۱۹	۷.۴- انتخاب نوع پکر، روش تنظیم، و نحوه اتصال پکر به لوله مغزی
۲۲۱	۱.۷.۴- تکمیل منفرد
۲۲۲	۲.۷.۴- انتخاب نوع تکمیل
۲۲۳	۸.۴- انتخاب آویزه لوله مغزی
۲۲۴	۹.۴- فرایند تکمیل در زیردریا
۲۲۸	۱۰.۴- نکاتی در رابطه با فرازآوری مصنوعی نفت
۲۲۹	۱۱.۴- طرح نهایی
۲۳۰	۱۲.۴- خدمات پس از تکمیل یا تعمیرات
۲۳۱	۱.۱۲.۴- تجهیزات مورد استفاده