

دکتر حفاری دورانی و ملحقات آن

مؤلف:

مهندس محمد معین مهردادیان

تحت نظارت:

مهندس پوریا پرنوری

(رئیس حفاری شرکت نفت فلات قاره ایران)

یا مقدمه:

مهندس رکن الدین جوادی

(معاون وزیر و مدیر عامل شرکت ملی نفت ایران)

سرشناسه	: مهردادیان، محمدمعین، ۱۳۷۱
عنوان و نام پدیدآور	: دکل حفاری دورانی و ملحقات آن/ مولف محمدمعین مهردادیان، تحت نظارت پوریا پرنوری، با مقدمه رکن الدین جوادی.
مشخصات نشر	: تهران: کتاب آوا، ۱۳۹۴
مشخصات ظاهری	: ۲۴۶ ص. مصور، جلد
شابک	: ۱۲۵۰۰۰ ریال ۳-۱۹۶-۲۴۶-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: چاه های نفت -- دکل های حفاری
شناسه افزوده	: پرنوری، پوریا، ناظر
شناسه افزوده	: جوادی، رکن الدین، مقدمه نویس
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۴ ۹۵۸/م۹۵۸/۱۵/۱۸۷۱ TN
رده بندی دیویی	: ۶۲۲/۳۳۸۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۹۶۸۴۶

دکل حفاری دورانی و ملحقات آن



انتشارات کتاب آوا

مؤلف:	محمدمعین مهردادیان
ناشر	کتاب آوا
لیتوگرافی	آوا
طرح جلد	فانزه بیگدلو
نویت چاپ	اول ۱۳۹۴
شمارگان	۱۰۰۰ نسخه
قیمت	۱۲۵۰۰۰ ریال
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۲۴۶-۱۹۶-۳

نشانی دفتر مرکزی: انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، بن بست حقیقت، پلاک ۴، طبقه ۲، واحد ۴
شماره های تماس: ۶۶۹۷۴۶۴۵ | ۶۶۹۷۴۱۳۰ | ۶۶۴۰۷۹۹۳ | دورنگار: ۶۶۴۶۱۱۵۸

www.Avabook.Com Avabook.Kazemi@Yahoo.Com

فروشگاه کتاب آوا: اسلام شهر، خیابان صیاد شیرازی، رویروی دانشگاه آزاد اسلامی، جنب دادگستری
تلفن: ۵۶۳۵۴۶۵۱

کلیه حقوق این اثر برای ناشر محفوظ است.
هرگونه کپی برداری و تهیه جزوه از متن کتاب، استفاده از طرح روی جلد و عنوان کتاب جرم است و متخلفان طبق قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند



تولید ثروت از ذخایر نفت و گاز یک ضرورت اجتناب ناپذیر برای رشد و شکوفایی اقتصاد و بهره گیری از این نعمت خدادادی است که در بیش از یک قرن گذشته جایگاهی بس بزرگ در اقتصاد کشور داشته است و بیش بینی می شود برای تأمین منابع مالی لازم برای ایجاد توسعه شتابان و جبران عقب ماندگی اقتصادی و صنعتی گذشته کشور، تولید و عرضه نفت و گاز به میزان زیاد و برای مدت طولانی یکی از مولفه های ضروری و جدی توسعه و آبادانی اقتصاد کشور خواهد بود. برای دست یابی به این ذخایر عظیم در اعماق زمین، دانش و صنعت حفاری یکی از مهم ترین ضرورت ها و محورهای برآورده کردن این نیاز می باشد که دسترسی به اعماق غنی زمین را در دریاها و خشکی فراهم می کند و سهم قابل توجهی از هزینه ها و سرمایه گذاری توسعه میادین را به خود اختصاص داده است که نقش اجزاء تشکیل دهنده آن از جمله دکل حفاری، سرویس های جانبی، تدارکات کالا و مهندسی در آن هر یک سهم مهم و بسزایی در موفقیت این دسترسی دارند که در این میان نقش دکل های حفاری با حدود ۱/۳ سهم هزینه ها برای حفاری هرچاه به تنهایی مورد توجه و اهمیت فراوان است، لذا ضرورت دارد این دستگاه را به خوبی شناخته، به درستی انتخاب و به طور صحیح به کار بگیریم تا عملیاتی مناسب و مطلوب در حفاری چاه های نفت و گاز و با بهره عالی انجام شود.

رکن الدین جوادی

معاون وزیر و مدیرعامل شرکت ملی نفت ایران

پاییز ۱۳۹۳

فهرست مطالب

فصل اول: مفاهیم اساسی	۱۹
۱-۱- مقدمه	۲۰
۲-۱- طبقه بندی دکل های حفاری دورانی	۲۱
۱-۱-۱- دکل های خشکی	۲۱
۱-۱-۲-۱- دکل های ثابت	۲۱
۲-۱-۲-۱- دکل های متحرک	۲۲
۲-۲-۱- دکل های دریایی	۲۳
۱-۲-۲-۱- دکل های دریایی شناور	۲۳
۲-۲-۲-۱- دکل های دریایی پایه دار	۲۵
۳-۱- پراکندگی دکل های حفاری دورانی	۲۷
۴-۱- ایمنی عمومی در دکل های حفاری دورانی	۲۹
۱-۴-۱- وسایل ایمنی فردی	۳۴
۱-۱-۴-۱- کلاه ایمنی	۳۴
۲-۱-۴-۱- کفش ایمنی	۳۴
۳-۱-۴-۱- عینک ایمنی	۳۴
۴-۱-۴-۱- لباس کار	۳۴
۵-۱-۴-۱- تجهیزات ویژه	۳۵
۲-۴-۱- کار گرم	۳۵
۳-۴-۱- سیلندره های گاز	۳۶
۴-۴-۱- سنگ زنی	۳۶
۵-۴-۱- گاز سولفید هیدروژن	۳۷

- ۵-۱- پرسنل دکل‌های حفاری دورانی..... ۳۹
- ۶-۱- عوامل موثر بر عملکرد دکل‌های حفاری دورانی..... ۴۴
- ۱-۶-۱- زمان‌های از دست رفته..... ۴۵
- ۲-۶-۱- زمان‌های جابه جایی..... ۴۶
- ۳-۶-۱- نرخ نفوذ مته..... ۴۷
- ۷-۱- بخش‌های مختلف دکل حفاری دورانی..... ۴۹
- ۸-۱- ساختار کلی دکل‌های حفاری دورانی..... ۵۱
- ۱-۸-۱- برج دکل..... ۵۳
- ۲-۸-۱- سازه زیرین دکل..... ۵۳
- فصل دوم: عملیات برپایی دکل و آغاز حفاری..... ۵۵
- ۱-۲- مقدمه..... ۵۶
- ۲-۲- آماده سازی سایت حفاری..... ۵۷
- ۳-۲- ایجاد حفره راهنما، حفره خرگوش و حفره موش..... ۵۹
- ۴-۲- انتقال تجهیزات به سایت..... ۶۰
- ۵-۲- برپاسازی دکل حفاری..... ۶۲
- ۶-۲- نصب تجهیزات کمکی..... ۶۵
- ۷-۲- نصب سیستم تولیدنیرو..... ۶۶
- ۸-۲- برپاسازی و نصب سیستم گردش گل حفاری..... ۶۷
- ۹-۲- بازرسی دکل..... ۶۸
- ۱۰-۲- چیدمان دکل حفاری خشکی..... ۶۸
- ۱۱-۲- پایین آوردن دکل حفاری..... ۷۰
- ۱۲-۲- جابه جایی لوله ها..... ۷۰
- ۱۳-۲- تهیه سیالات حفاری..... ۷۰
- ۱۴-۲- آغاز حفاری..... ۷۵

۷۷	فصل سوم: رشته حفاری.....
۷۸	۳-۱- مقدمه.....
۸۱	۳-۲- لوله‌های حفاری.....
۸۳	۳-۳- لوله‌های حفاری سنگین.....
۸۴	۳-۴- لوله‌های وزنی.....
۸۵	۳-۵- تبدیل‌ها.....
۸۶	۳-۶- پایدارکننده.....
۸۷	۳-۷- چار.....
۸۹	۳-۸- تراشیده.....
۸۹	۳-۹- چاله بازکن.....
۹۱	۳-۱۱- توربین.....
۹۱	۳-۱۲- موتورهای هدایت شونده.....
۹۲	۳-۱۳- گوه انحرافی.....
۹۲	۳-۱۴- مته.....
۹۴	۳-۱۴-۱- طبقه بندی مته‌ها.....
۹۴	۳-۱۴-۱-۱- مته‌های حفاری.....
۹۸	۳-۱۴-۲-۱- مته‌های مغزه‌گیری.....
۹۸	۳-۱۴-۲- عوامل موثر بر عمر مته.....
۱۰۰	۳-۱۴-۳- انتخاب مته مناسب.....
۱۰۱	فصل چهارم: تجهیزات جابه‌جایی لوله‌ها.....
۱۰۲	۴-۱- مقدمه.....
۱۰۲	۴-۲- بالابر و گیره بالابر.....
۱۰۳	۴-۳- لوله‌گیر.....
۱۰۴	۴-۴- بست ایمنی.....
۱۰۵	۴-۵- آچارهای دکل.....
۱۰۷	۴-۶- گرداننده کلی.....

- ۷-۴- گرداننده لوله حفاری..... ۱۰۸
- ۸-۴- مته شکن..... ۱۰۸
- ۹-۴- بالابر هوایی..... ۱۰۹
- ۱۰-۴- تبدیل بالابری و قلاب بالابری..... ۱۱۰
- فصل پنجم: سیستم تولید نیرو..... ۱۱۱
- ۱-۵- مقدمه..... ۱۱۲
- ۲-۵- مولدها..... ۱۱۲
- ۳-۵- محرک ها..... ۱۱۳
- ۱-۳-۵- محرک مکانیکی..... ۱۱۳
- ۲-۳-۵- محرک دیوولی- الکتریکی..... ۱۱۵
- فصل ششم: سیستم بالابری..... ۱۱۹
- ۱-۶- مقدمه..... ۱۲۰
- ۲-۶- گردونه حفاری..... ۱۲۱
- ۱-۲-۶- درام..... ۱۲۲
- ۲-۲-۶- کت شفت و کت هد..... ۱۲۳
- ۳-۲-۶- سیستم ترمز..... ۱۲۴
- ۴-۲-۶- سیستم انتقال قدرت..... ۱۲۶
- ۳-۶- بلوک تاج..... ۱۲۶
- ۴-۶- بلوک متحرک..... ۱۲۷
- ۵-۶- قلاب..... ۱۲۸
- ۶-۶- کابل حفاری، قرقره ذخیره و مهار کابل ثابت..... ۱۲۹
- فصل هفتم: سیستم دورانی..... ۱۳۳
- ۱-۷- مقدمه..... ۱۳۴
- ۲-۷- هرزگرد..... ۱۳۶
- ۳-۷- کلی..... ۱۳۶

- ۴-۷- شیرهای اطمینان کلی ۱۳۷
- ۵-۷- تبدیل محافظ کلی ۱۳۸
- ۶-۷- میزدوار ۱۳۹
- ۷-۷- گرداننده فوقانی (تاب درایو) ۱۴۰
- ۱-۷-۷- نیروی محرکه ۱۴۴
- ۲-۷-۷- هرزگرد ۱۴۵
- ۳-۷-۷- محور خنثی کننده گشتاور معکوس ۱۴۵
- ۴-۷-۷- حمل کننده لوله ۱۴۶
- فصل هشتم: سیستم گردش گل حفاری ۱۴۹
- ۱-۸- مقدمه ۱۵۰
- ۲-۸- مخازن خاکی، فلزی و انبار مواد ۱۵۲
- ۳-۸- پمپ‌های گل حفاری ۱۵۵
- ۱-۳-۸- پمپ سه گانه ۱۵۶
- ۲-۳-۸- پمپ دوگانه ۱۵۷
- ۴-۸- کنترل جامدات ۱۵۷
- ۱-۴-۸- طبقه بندی جامدات ۱۵۸
- ۲-۴-۸- تجهیزات جداسازی جامدات ۱۵۹
- ۱-۲-۴-۸- مخازن ته نشینی ۱۵۹
- ۲-۲-۴-۸- سرنده‌لرزان ۱۶۰
- ۳-۲-۴-۸- چرخاب ۱۶۱
- ۴-۲-۴-۸- تمیزکننده گل ۱۶۳
- ۵-۲-۴-۸- سانتریفیوژ ۱۶۳
- ۶-۲-۴-۸- گاززدا ۱۶۴
- ۵-۸- مدیریت گل حفاری و پسماندها ۱۶۶
- ۱-۵-۸- سیستم مدار باز ۱۶۶
- ۲-۵-۸- سیستم مدار بسته ۱۶۷

۱۶۸..... ۸-۵-۳- کنترل ذرات جامد همراه گل

۱۶۹..... ۸-۵-۴- Zero Discharge روش

فصل نهم: سیستم کنترل چاه..... ۱۷۱

۱-۹- مقدمه..... ۱۷۲

۲-۹- فوران گیرهای سرچاهی..... ۱۷۵

۱-۲-۹- فوران گیر دالیزی (حلقوی یا مدور)..... ۱۷۶

۲-۲-۹- فوران گیر کوبه ای (پیستونی یا زیانه ای)..... ۱۷۶

۳-۲-۹- فوران گیر چرخشی..... ۱۷۸

۳-۹- فوران گیرهای ساق حفاری..... ۱۷۹

۱-۳-۹- شیر شناور متغی..... ۱۷۹

۲-۳-۹- فوران گیر درونی رشته حفاری..... ۱۷۹

۴-۹- انبار..... ۱۸۰

۵-۹- چندراهه کاهنده..... ۱۸۱

۶-۹- جداکننده گاز و گل..... ۱۸۲

فصل دهم: سیستم نظارت و ثبت پارامترهای حفاری..... ۱۸۵

۱-۱۰- مقدمه..... ۱۸۶

۲-۱۰- وزن نما..... ۱۸۶

۳-۱۰- دورسنج میزدوار..... ۱۸۷

۴-۱۰- گشتاورسنج میزدوار..... ۱۸۷

۵-۱۰- گشتاورسنج آچار حفاری..... ۱۸۸

۶-۱۰- فشار سنج پمپ گل..... ۱۸۸

۷-۱۰- گام شمار پمپ گل..... ۱۸۸

۸-۱۰- جریان سنج گل..... ۱۸۸

۹-۱۰- حجم نگار مخزن گل..... ۱۸۹

۱۰-۱۰- حفاری نگار..... ۱۸۹

۱۹۰	۱۱-۱۰- سیستم نمایشگر پارامترهای حفاری
۱۹۱	فصل یازدهم: عملیات حفاری چاه
۱۹۲	۱-۱۱- مقدمه
۱۹۲	۱-۱۱-۲- عملیات اتصال لوله ها
۱۹۶	۱-۱۱-۳- عملیات پیمایش چاه
۱۹۷	۱-۱۱-۳-۱- لوله خارج
۱۹۹	۱-۱۱-۳-۲- لوله داخل
۲۰۰	۱-۱۱-۴- عملیات جداره گذاری
۲۰۵	۱-۱۱-۵- عملیات تکمیل چاه
۲۰۹	۱-۱۱-۵-۱- انجام آزمایش ساق مته
۲۱۰	۱-۱۱-۵-۲- نصب لوله جداری بهره برداری
۲۱۱	۱-۱۱-۵-۳- نصب لوله مغزی بهره برداری
۲۱۲	۱-۱۱-۵-۴- آغاز بهره برداری
۲۱۳	۱-۱۱-۵-۵- واحد پمپ شاهینی
۲۱۳	۱-۱۱-۶- بستن و ترک کردن چاه
۲۱۵	فصل دوازدهم: سرویس های چاه
۲۱۶	۱-۱۲- مقدمه
۲۱۶	۱-۱۲-۲- انتقال دکل و برپاسازی آن
۲۱۸	۱-۱۲-۳- سرویس های عمومی
۲۱۹	۱-۱۲-۴- سرویس های ویژه
۲۲۳	فصل سیزدهم: ادوات مانده یابی
۲۲۴	۱-۱۳- مقدمه
۲۲۶	۱-۱۳-۲- ادوات برونگیر مانده
۲۲۶	۱-۱۳-۲-۱- طوق حدیده
۲۲۶	۱-۱۳-۲-۲- اورشات

- ۲۲۷ ۱۳-۳- ادوات درونگیر مانده
- ۲۲۷ ۱۳-۳-۱- اسپیرها
- ۲۲۸ ۱۳-۳-۲- رزوه مخروطی
- ۲۲۸ ۱۳-۳-۳- لولای مفصلی
- ۲۲۸ ۱۳-۳-۴- بازیافت کننده بکر
- ۲۲۹ ۱۳-۴- ادوات کمکی
- ۲۲۹ ۱۳-۴-۱- لولای ایمنی
- ۲۳۰ ۱۳-۴-۲- صریحه زن
- ۲۳۰ ۱۳-۵- ادوات خرده گیر
- ۲۳۰ ۱۳-۵-۱- سبد خرده گیر
- ۲۳۱ ۱۳-۵-۲- آهنربا
- ۲۳۱ ۱۳-۶- ادوات آسیاب
- ۲۳۳ ۱۳-۷- ادوات برش
- ۲۳۴ ۱۳-۷- ادوات تعمیر و علاج
- ۲۳۴ ۱۳-۷-۱- وصله جداری و مغزی
- ۲۳۴ ۱۳-۷-۱-۱- وصله جداری و مغزی نوع درزبندی کننده لاستیکی
- ۲۳۵ ۱۳-۷-۱-۲- وصله جداری و مغزی نوع درزبندی کننده سربی
- ۲۳۵ ۱۳-۷-۲- خراشنده جداری
- ۲۳۶ ۱۳-۷-۳- غلطک جداری و مغزی
- ۲۳۶ ۱۳-۸- ادوات دورشویی
- ۲۳۹ فصل چهاردهم: انتخاب دکل مناسب
- ۲۴۰ ۱۴-۱- مقدمه
- ۲۴۰ ۱۴-۲- مشخصات دکل‌های حفاری خشکی
- ۲۴۲ ۱۴-۳- مشخصات دکل‌های حفاری دریایی
- ۲۴۵ منابع و مأخذ