



دکل حفاری دورانی

و ملحقات آن

مؤلف:

مهندس محسن مهردادایان

تحت نظارت:

مهندس پوریا پرنوری

(رئیس حفاری شرکت نفت فلات قاره ایران)

با دبیرچه:

مهندس رکن الدین جوادی

(معاون وزیر و مدیر عامل شرکت ملی نفت ایران)

سرشناسه	: مهردادیان، محمدمعین، ۱۴۷۱
نشان و نام پدیدآور	: دکل حفاری دورانی و ملحقات آن / مولف محمدمعین مهردادیان، تحت نظارت پوریا پرنوری؛ با دیباچه رکن‌الدین جوادی.
شخصات نشر	: تهران: کتاب آوا، ۱۳۹۵
شخصات ظاهری	: ۲۴۸ ص. مصور، جلد
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۳۴۶-۱۹۶-۳
شعبیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: جاه‌ها، نفت -- دکل‌های حفاری
ناسه افزوده	: پرنوری، پوریا، ناظر
ناسه افزوده	: جوادی، رکن‌الدین، دیباچه نویس
هبندی کنگره	: ۱۳۰ / م ۹۰ / ۱ / TN۸
هبندی دیویی	: ۶۲۲ / ۳۸۲
ماره کتابشناسی ملی	: ۲۹۹۶۸۴۶

دکل حفاری دورانی و ملحقات آن



مؤلف:	محمدمعین مهردادیان
ناشر:	کتاب آوا
لیتوگرافی:	آوا
نوبت چاپ:	دوم ۱۳۹۵
شمارگان:	۱۰ نسخه
قیمت:	۱۰۰۰۰۰ ریال
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۳۴۶-۱۹۶-۳

نشانی دفتر مرکزی: انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، بن‌بست حقیقت، پلاک ۴، طبقه ۴ واحد ۴
 شماره‌های تماس: ۶۶۹۷۴۶۴۵ | ۶۶۹۷۴۱۳۰ | ۶۶۴۰۷۹۹۳ | دورنگار: ۶۶۱۱۵۸

www.avabook.com Avabook Kazemi@Yahoo.Com

فروشگاه کتاب آوا: اسلام‌شهر، خیابان صیاد شیرازی، روبروی 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 خرم است و متخلفان طبق قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند

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 پیش 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 دستیابی به این ذخایر عظیم در اعماق زمین، دانش و صنعت حفاری یکی از مهم ترین ضرورتها و چالشهاست. 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 می دهد. روش اجزاء تشکیل دهنده آن از جمله دکل حفاری، سرویس های جانبی، تدارکات کالا و هندسه در آن هر یک سهم مهم و بسزایی در موفقیت این دسترسی دارند که در این میان نقش دکل حفاری یا 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 ایمنی مناسب و مطلوب در حفاری چاه های نفت و گاز و با بهره عالی انجام شود.

رکن الدین جوادی

معاون وزیر و مدیر عامل شرکت ملی نفت ایران

شماره ۱۳۹۴

فهرست مطالب

فصل اول: مفاهیم اساسی	۱۹
۱-۱- مقدمه	۲۰
۱-۱- طبقه بندی دکل‌های حفاری دورانی	۲۱
۱-۲-۱- دکل‌های خشکی	۲۱
۱-۲-۱-۱- دکل‌های ثابت	۲۱
۱-۲-۱-۲- دکل‌های متحرک	۲۲
۱-۲-۲-۱- دکل‌های دریایی	۲۳
۱-۲-۲-۱-۱- دکل‌های دریای شناور	۲۳
۱-۲-۲-۲-۱- دکل‌های دریایی نیمه شناور	۲۵
۳-۱- پراکنندگی دکل‌های حفاری دورانی	۲۷
۴-۱- ایمنی عمومی در دکل‌های حفاری دراز	۲۹
۱-۴-۱- وسایل ایمنی فردی	۳۴
۱-۴-۱-۱- کلاه ایمنی	۳۴
۱-۴-۱-۲- کفش ایمنی	۳۴
۱-۴-۱-۳- عینک ایمنی	۳۴
۱-۴-۱-۴- لباس کار	۳۴
۱-۴-۱-۵- تجهیزات ویژه	۳۵
۲-۴-۱- کارگرم	۳۵
۳-۴-۱- سیلندرهای گاز	۳۶
۴-۴-۱- سنگ زنی	۳۶
۵-۴-۱- گاز سولفید هیدروژن	۳۷

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

۷۷	فصل سوم: رشته حفاری
۷۸	۱-۳- مقدمه
۸۱	۲-۳- لوله‌های حفاری
۸۳	۳-۳- لوله‌های حفاری سنگین
۸۴	۴-۳- لوله‌های وزنی
۸۵	۵-۳- تبدیل‌ها
۸۶	۶-۳- پایدارکننده
۸۷	۷-۳- جار
۸۹	۸-۳- تراشنده
۸۹	۹-۳- سوراخ‌زنی
۹۱	۱-۳- توپین
۹۱	۱۲-۳- موثرها را هایت شونده
۹۲	۱۳-۳- گوه انحرافی
۹۲	۱۴-۳- مته
۹۴	۱-۱۴-۳- طبقه بندی مته‌ها
۹۴	۱-۱-۱۴-۳- مته‌های حفاری
۹۸	۲-۱-۱۴-۳- مته‌های مغزه گیری
۹۸	۲-۱۴-۳- عوامل موثر بر عمر مته
۱۰۰	۳-۱۴-۳- انتخاب مته مناسب
۱۰۱	فصل چهارم: تجهیزات جابه‌جایی لوله‌ها
۱۰۲	۱-۴- مقدمه
۱۰۲	۲-۴- بالابر و گیره بالابر
۱۰۳	۳-۴- لوله گیر
۱۰۴	۴-۴- بست ایمنی
۱۰۵	۵-۴- آچارهای دکل
۱۰۷	۶-۴- گرداننده کلی

- ۱۰۸-۷-۴ گرداننده لوله حفاری.....
- ۱۰۸-۸-۴ مته شکن.....
- ۱۰۹-۹-۴ بالابرهاوایی.....
- ۱۱۰-۱۰-۴ تبدیل بالابری و قلاب بالابری.....

فصل پنجم: سیستم تولید نیرو..... ۱۱۱

- ۱۱۲-۱-۵ مقدمه.....
- ۱۱۲-۲-۵ مولدها.....
- ۱۱۳-۳-۵ محرک ها.....
- ۱۱۳-۱-۳-۵ محرک مکانیکی.....
- ۱۱۵-۲-۳-۵ محرک دیلی-التریک.....

فصل ششم: سیستم بالابری..... ۱۱۹

- ۱۲۰-۱-۶ مقدمه.....
- ۱۲۱-۲-۶ گردونه حفاری.....
- ۱۲۲-۱-۲-۶ درام.....
- ۱۲۳-۲-۲-۶ کت شفت و کت هد.....
- ۱۲۴-۳-۲-۶ سیستم ترمز.....
- ۱۲۶-۴-۲-۶ سیستم انتقال قدرت.....
- ۱۲۶-۳-۶ بلوک تاج.....
- ۱۲۷-۴-۶ بلوک متحرک.....
- ۱۲۸-۵-۶ قلاب.....
- ۱۲۹-۶-۶ کابل حفاری، قرقره ذخیره و مهار کابل ثابت.....

فصل هفتم: سیستم دورانی..... ۱۳۳

- ۱۳۴-۱-۷ مقدمه.....
- ۱۳۶-۲-۷ هرزگرد.....
- ۱۳۶-۳-۷ کلی.....

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

- ۱۶۸ ۳-۵-۸- کنترل ذرات جامد همراه گل
 ۱۶۹ ۴-۵-۸- Zero Discharge : روش

فصل نهم: سیستم کنترل چاه..... ۱۷۱

- ۱۷۲ ۱-۹- مقدمه
 ۱۷۵ ۲-۹- فوران گیرهای سرچاهی
 ۱۷۶ ۱-۲-۹- فوران گیر دالیزی (حلقوی یا مدور)
 ۱۷۶ ۲-۲-۹- فوران گیر کوبه ای (پیستونی یا زیانه ای)
 ۱۷۸ ۳-۲-۹- فوران گیر چرخشی
 ۱۷۹ ۳-۹- فوران گیر ای سان فارم
 ۱۷۹ ۱-۳-۹- شیر شناور مته
 ۱۷۹ ۲-۳-۹- فوران گیر درونی شش حری
 ۱۸۰ ۴-۹- انباره
 ۱۸۱ ۵-۹- چندراهه کاهنده
 ۱۸۲ ۶-۹- جداکننده گاز و گل

فصل دهم: سیستم نظارت و ثبت پارامترهای حفاری ۱۸۵

- ۱۸۶ ۱-۱۰- مقدمه
 ۱۸۶ ۲-۱۰- وزن نما
 ۱۸۷ ۳-۱۰- دورسنج میزدوار
 ۱۸۷ ۴-۱۰- گشتاورسنج میزدوار
 ۱۸۸ ۵-۱۰- گشتاورسنج آچار حفاری
 ۱۸۸ ۶-۱۰- فشار سنج پمپ گل
 ۱۸۸ ۷-۱۰- گام شمارپمپ گل
 ۱۸۸ ۸-۱۰- جریان سنج گل
 ۱۸۹ ۹-۱۰- حجم نگارمخزن گل
 ۱۸۹ ۱۰-۱۰- حفاری نگار

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

- ۲۲۷..... ۱۳-۳- ادوات درونگیر مانده.....
- ۲۲۷..... ۱۳-۳-۱- اسپرها.....
- ۲۲۸..... ۱۳-۳-۲- رزوه مخروطی.....
- ۲۲۸..... ۱۳-۳-۳- لولای مفصلی.....
- ۲۲۸..... ۱۳-۳-۴- بازیافت کننده پکر.....
- ۲۲۹..... ۱۳-۴- ادوات کمکی.....
- ۲۲۹..... ۱۳-۴-۱- له لای ایمنی.....
- ۲۳۰..... ۱۳-۴-۲- تریه زن.....
- ۲۳۰..... ۱۳-۵- ادوات خرده گیر.....
- ۲۳۰..... ۱۳-۵-۱- سبذ خرد 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 کنند لاستیکی.....
- ۲۳۵..... ۱۳-۷-۱-۲- وصله جداری و مغزی نوع درزبندی کننده ریبی.....
- 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 دکل های حفاری خشکی.....
- ۲۴۲..... ۱۴-۳- مشخصات دکل های حفاری دریایی.....
- ۲۴۵..... منابع و مآخذ.....