

۱۴۶۱۵۱۷

مهندسی حفاری کاربردی (جلد اول)

*Applied
Drilling Engineering*

مؤلفین: آدام تی. بورگوین جی. ای.

کیت کی. میلہیم

مارتین ای. چنورت

اف.اس. یانگ جی آر.

ترجمہ و تدوین: دکتر محمدرضا عادلزادہ

عنوان و نام پدیدآور : مهندسی حفاری کاربردی / آدام بورگین ... / محمد رضا عادل زاده.
 مشخصات نشر : تهران، کتاب آوا
 مشخصات ظاهری : ۷۲۰ ص.
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۳۴۶-۰۷۱-۳
 وضعیت فهرست نویسی : فیا
 موضوع : چاه های نفت -- حفاری
 شناسه افزوده : آدام تی. بورگین جی. آر. کیت کی. میلیم. مارتین ای. جنورت. اف. اس. یانگ جی. آر.
 شناسه افزوده : عادل زاده، محمد رضا، ۱۳۵۱
 رده بندی کنگره : TN ۸۷۱/۳/م۹ ۱۳۹۳
 رده بندی دیویی : ۶۲۲/۳۳۸
 شماره کتابشناسی ملی : ۳۴۵۸۵۳۲

مهندسی حفاری کاربردی (جلد اول)



انقشورات کتابخانه ملی

محمد رضا عادل زاده	ترجمه و تدوین
کتاب آوا	ناشر:
میم گرافیک	طراحی جلد:
دوم ۱۳۹۵	نوبت چاپ:
باران مهر / تصویر / چاوش	لیتوگرافی / چاپ / صحافی:
۱۰۰۰ نسخه	شمارگان:
۴۳۰۰۰۰ ریال	قیمت:
۹۷۸-۶۰۰-۳۴۶-۰۷۱-۳	شابک:

نشانی مرکز پخش: تهران، خیابان انقلاب، خ ۱۲ فروردین، بن بست حقیق، کت ۴، طبقه دوم

نشر کتاب آوا شماره های تماس: ۶۶۹۷۴۱۳۰ - ۶۶۴۰۷۹۹۳ - ۶۶۹۷۴۶۴۵

فروشگاه اینترنتی: www.avabook.com

نشانی فروشگاه: اسلامشهر، خیابان صیاد شیرازی، روبروی دانشگاه آزاد، جنب دادگستری

شماره تماس: ۵۶۳۵۴۶۵۱

کلیه حقوق و حق چاپ شرعاً، ثبت بردار است، طرح بوی خنجر و عنوان کتاب، با توجه به قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان، برای انتشار کتاب آوا محفوظ است و شتخفیع تحت پلید قانون قرار می گیرند.

پیش‌گفتار مؤلفین

این کتاب برای استفاده در دانشگاه به عنوان کتاب آموزشی در برنامه تحصیلی مهندسی نفت نوشته شده است. چیدمان مطالب به نحوی است که ابتدا اصول و مقدمات علم مهندسی ارائه شود و سپس مثال‌هایی از کاربردهای مهندسی این اصول ذکر گردد. از ابتدا تا انتهای کتاب، سطح دانش مهندسی به تدریج افزایش می‌یابد.

فصل ۱ به‌طور عمده شامل مطالب تشریحی است و به عنوان مقدمه‌ای بر مهندسی حفاری آورده شده است. این فصل برای واحد آشنایی با مهندسی نفت برای دانشجویان سال دوم و سوم مناسب می‌باشد. فصل‌های ۲ و ۳ برای استفاده در واحدهای آزمایشگاه سیالات حفاری و سیمان برای دانشجویان سال دوم و سوم طراحی شده‌اند. فصل‌های ۴ تا ۷ برای واحد درسی مهندسی حفاری دانشجویان سال آخر مناسب است. فصل ۸ مطالب تکمیلی را در بر می‌گیرد که از آن می‌توان در واحدهای پیشرفته‌تر در سال چهارم یا کارشناسی ارشد استفاده نمود.

از آنجا که کتاب حاضر برای استفاده در بیش از یک واحد درسی در نظر گرفته شده است. هر فصل کتاب عمدتاً از فصل‌های پیشین تشکیل شده و استاد را قادر می‌سازد عناوین مطلوب را برای ارائه در یک واحد درسی انتخاب نماید. همچنین، ما به اهمیت مهم از اصول ابتدایی علوم به‌دست آمده و با مثال‌های متعدد شرح داده شده‌اند. هر شخصی با دانش کامل از مهندسی یا علوم فیزیکی با استفاده از این اصول و مثال‌ها می‌تواند اطلاعات پایه‌ای از دسترس سبب مشکلات حفاری و راه حل آن‌ها به‌دست آورد.

پیش‌گفتار مترجم

خداوند یکتا را سپاسگزارم که باز دیگر توفیق داد تا مجموعه‌ای را که شامل مباحث مختلف مربوط به مهندسی حفاری می‌باشد، تقدیم علاقمندان کنم.

با توجه به توسعه رشته مهندسی نفت در سطح دانشگاه‌های کشور در سال‌های اخیر و از آنجا که کتاب مهندسی حفاری کاربردی، یکی از کتب مرجع حفاری بوده که توسط اساتید و مهندسين مجرب صنعت نفت آمریکا گردآوری و به رشته تحریر درآمده است، مرا ترغیب نمود تا به کمک جمعی از دانشجویان کارشناسی، این رشته به ترجمه این اثر مطابق با اصطلاحات رایج در صنایع نفت و گاز بپردازم که در این جا کلیه این عزیزان کمال تشکر و سپاس بعمل می‌آید.

جهت دریایی حواصان این اثر به پاسخ مسائل مطرح شده در کتاب، در آخر هر فصل، پاسخ تشریحی مسائل آورده شده است. در حل اکثر مسائل به چندین روش پرداخته شده است تا خوانندگان با روش‌های مختلف حل مسائل آشنا شوند.

اینجانب مراتب تشکر خود را در مقدمه انتشارات کتاب آوا، جناب آقای حمید کاظمی که زحمات چاپ و نشر این اثر را پذیرفتند، ابرازی دارم.

در پایان، این اثر را به تمامی مهندسين و متخفسينی که دست اندرکار صنایع نفت و گاز کشور هستند و به تمامی استادان و معلمینی که در پیشگاه آن‌ها به کسب علم پرداخته‌ام و استاتید و همکاران عزیزم و به کلیه دانشجویان علاقمند به صنایع نفت و گاز، تقدیم می‌کنم.

با توجه به این که هیچ اثری، خالی از اشکال نیست، از کلیه مالکان دگان ارجمند، اساتید محترم و دانشجویان عزیز خواهشمند است تمام اشکالات علمی و تایپی را به طریق ناشر یادآور شوند تا در چاپ‌های بعدی اصلاح شود و مجموعه‌ای با حداقل اشکال در اختیار دانش‌پژوهان قرار گیرد.

به امید موفقیت و بهروزی تمامی پویندگان علم

محمد رضا عادل‌زاده

فهرست مطالب

فصل اول: حفاری دورانی (Rotary Drilling)

۱۳	۱-۱ تیم حفاری
۱۷	۲-۱ دکل های حفاری
۲۴	۳-۱ سیستم مسن قدرت دکل
۲۷	۴-۱ سیستم پلایر
۴۰	۵-۱ سیستم گردش گیل
۵۱	۶-۱ سیستم دورانی
۶۱	۷-۱ سیستم کنترل فیلان چاه
۷۸	۸-۱ سیستم نظارت چاه
۸۱	۹-۱ تجهیزات مخصوص دریایی
۹۲	۱۰-۱ تحلیل هزینه های حفاری
۱۰۵	مسائل فصل اول
۱۱۵	پاسخ تشریحی مسائل فصل اول

فصل دوم: سیالات حفاری (Drilling Fluids)

۱۴۴	۱-۲ آزمایش های تشخیص
۱۷۱	۲-۲ آزمایش های راهنما
۱۷۳	۳-۲ گل های پایه آبی
۲۲۱	۴-۲ گل های پایه آبی باز دارنده
۲۲۹	۵-۲ گل های روغنی
۲۴۷	مسائل فصل دوم
۲۵۵	پاسخ تشریحی مسائل فصل دوم

فصل سوم: سیمان حفاری (Cements)

۲۷۳	۱-۳ ترکیبات سیمان پرتلند
۲۷۶	۲-۳ آزمایش سیمان
۲۸۳	۳-۳ استاندارد سازی سیمان های حفاری
۲۸۸	۴-۳ افزاینده های سیمان
۳۱۴	۵-۳ روش های جایگذاری سیمان

مسائل فصل سوم ۳۳۶

پاسخ تشریحی مسائل فصل سوم ۳۴۱

فصل چهارم: هیدرولیک حفاری (Drilling Hydraulics)

۱-۴ فشار هیدروستاتیک ستون مایعات ۳۵۶

۲-۴ فشار هیدروستاتیک در ستون گاز ۳۶۰

۳-۴ فشار هیدروستاتیک در ستون متشکل از چند نوع سیال ۳۶۲

۴-۴ فشارهای دالیزی در حین عملیات کنترل فوران چاه ۳۷۰

۵-۴ شناوری (Buoyancy) ۳۷۸

۶-۴ چاه در حالت غیر ایستایی ۳۹۱

۷-۴ چاه آبی در مته‌های فولادی ۳۹۶

۸-۴ مدل‌های رتولوژیکی ۴۰۱

۹-۴ رانندگی سنج دورانی ۴۱۰

۱۰-۴ جریان آزاد در لوله ۴۱۶

۱۱-۴ جریان مایع در لوله ۴۳۱

۱۲-۴ آغاز گردش در حفاری ۴۵۲

۱۳-۴ نحوه انتخاب اندازه لایه فواره ۴۵۵

۱۴-۴ برنامه‌ریزی برای فشار به عملیات کنترل فوران چاه ۴۷۲

۱۵-۴ فشار Surge ناشی از حرکت عمودی ۴۷۸

۱۶-۴ سرعت لغزش ذرات ۴۹۷

مسائل فصل چهارم ۵۲۱

پاسخ تشریحی مسائل فصل چهارم ۵۳۹

فصل پنجم: مته‌های حفاری دورانی (Rotary Drilling Bits)

۱-۵ انواع مته‌های موجود ۵۶۹

۲-۵ مکانیسم‌های شکستن سنگ ۵۹۲

۳-۵ نحوه ارزیابی و انتخاب مته ۶۰۴

۴-۵ فاکتورهای تأثیرگذار بر سایش دندانه مته ۶۱۵

۵-۵ فاکتورهای تأثیرگذار بر سایش یانفان‌ها ۶۲۶

۶-۵ پایان دادن به کار مته ۶۳۰

۷-۵ فاکتورهای مؤثر بر سرعت حفاری ۶۳۳

۸-۵ عملکرد مته ۶۷۱

مسائل فصل پنجم ۶۸۵

پاسخ تشریحی مسائل فصل پنجم ۶۹۵