
بسم الله الرحمن الرحيم

شرح جامع و نمونه سوالات

مهندسی حفاری (مهندسی حفاری ۱ و ۲، سیمان حفاری و گل حفاری)

«مهندسی نفت»

(مهندسی حفاری و بهره برداری نفت)

مولفان: علیرضا میرمؤمن – هادی شاکری

انتشارات ارشد

پیشگفتار ناشر

خداوند بزرگ را شاکریم که فرصتی عنایت فرمود تا بتوانیم قدمی در جهت گسترش علم و فرهنگ کشور عزیزمان برداریم و مسیری هموار را در اختیار مخاطبان و داوطلبان علاقمند به ادامه تحصیل قرار دهیم. از آنجائی که درحوزه کتاب‌های درسی و کمک درسی کارشناسی ارشد کتاب‌های زیادی به رشته تحریر در آمده است با این حال وجود یک مجموعه جامع، دقیق، کامل و دارای رفرنس(منابع) مستند احساس می‌شود.

همیشه دغدغه داشتیم که ای کاش می‌شد تمامی منابع پراکنده و گاهاً دست نایافتنی کنکور در یک مجموعه به گونه‌ای جذاب و شیوا آماده می‌شد و همچنین سوالات دوره‌های قبل کنکور نیز به گونه‌ای تشریحی پاسخ داده می شدند، که خدشه‌ای بر آنها وارد نشود و خیال داوطلبان عزیز آنقدر آسوده باشد که اطلاعات مندرج در پاسخنامه‌ها را برای بهره‌گیری در آزمون خود بکار گیرند. این کار با یاری خداوند بزرگ و همکاری نخبه‌ترین دانشجویان و اساتید کشور در انتشارات ارشد هماهنگ گردید و در تمامی مقاطع تحصیلی از کاردانی به کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری در حوزهٔ آزمون‌های سراسری – آزاد و پیام نور بسته‌های آموزشی شامل کتاب‌های بانک سوالات و کتاب‌های شرح جامع درس آماده گردید. در تهیه مجموعه‌های فوق‌الذکر از فارغ‌التحصیلان کارشناسی ارشد و دکتری که حائز رتبه‌های تک رقمی کنکور می‌باشند، استفاده کرده‌ایم، تا شما عزیزان بتوانید در راستای افزایش توان علمی خود در جهت نیل به مقصود خویش نایل آیید. بدون تردید می‌توان گفت که برای اولین بار در نظام آموزشی کشور مجموعه‌ای به این سبک عرضه می‌شود که در کیفیت و کمیت بی‌نظیر بوده و تمامی نیازهای دانشجویان و داوطلبان عزیز را پوشش می‌دهد. امید است که استفاده از این مجموعه عزیزان را در جهت موفقیت در آزمون یاری رسانده باشد. در پایان لازم به ذکر است که بی نقصی محض از آن خداوند متعال می‌باشد، بنا براین از تمامی خوانندگان و داوطلبان عزیز خواهشمندیم نظرات سازنده خود را در مورد این کتاب به سایت انتشارات ارشد اعلام نمایند تا ما را در جهت هر چه بهتر آماده کردن این محصولات یاری رسانند.

با تشکر

ناشـــــر

www.arshadbook. ir

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

پیشگفتار ناشر ۳
پیشگفتار مولف ۴

فصل اول: مقدمه‌ای بر حفاری دورانی

۱-۱ مقدمه ۱۳
۱-۲ فرایند حفاری دورانی ۱۳
۱-۳ دستگاه‌های حفاری دورانی ۱۶
۱-۴ انتخاب دستگاه حفاری ۲۰
۱-۵ اجزای حفاری دورانی ۲۱
۱-۵-۱سیستم بالابری ۲۱
۱-۵-۲ سیستم گردش گل ۲۴
۱-۵-۳ مته حفاری ۲۹
۱-۵-۴ سیستم دورانی ۲۹
۱-۵-۵ سیستم کنترل چاه ۳۲
۱-۵-۶ سیستم دریافت و نمایش اطلاعات ۳۴
تست‌های آخر فصل ۳۵
پاسخ تست‌های آخر فصل ۳۸

فصل دوم: بررسی فشار سازند

۲-۱ مقدمه ۴۱
۲-۲ روش‌های پیش بینی فشار سازند ۴۱
۲-۳ منشاء فشارهای غیر نرمال(زیاد) ۴۲
۲-۳-۱ تراکم رسوب ها ۴۲
۲-۳-۲ سیستم‌های آرتزین ۴۵
۲-۳-۳بالا آمدگی ۴۵
۲-۳-۴ لایه‌های نمکی ۴۶
۲-۳-۵ گنبدهای نمکی ۴۷
۲-۳-۶ اختلاف چگالی ۴۷
تست‌های آخر فصل ۵۲
پاسخ تست‌های آخر فصل ۵۴

عنوان..... صفحه

فصل سوم: انتخاب هندسه چاه

۳-۱ مقدمه ۵۷
۳-۲ فرایند طراحی ۵۷
۳-۲-۱ اهمیت طراحی چاه از پایین به بالا ۵۸
۳-۲-۲ انتخاب لوله مغزی ۵۸
۳-۳ برنامه ریزی برای حل مشکلات ۵۸
۳-۴ مشکلات انتخاب اندازه بهینه ۵۹
۳-۵ طراحی فضای حلقوی بین جداری و چاه ۶۰
۳-۶ انتخاب اندازه جداری و مته ۶۰
۳-۶-۱ انتخاب کوپلینگ ۶۱
۳-۶-۲ انتخاب اندازه مته ۶۱
۳-۶-۳ ترکیب استاندارد مته-جداری ۶۲

فصل چهارم: لوله جداری و لوله مغزی

۴-۱مقدمه ۶۵
۴-۲خصوصیات فیزیکی ۶۵
۴-۲-۱ درجه ۶۵
۴-۲-۲ وزن ۶۶
۴-۲-۳ قطر ۶۶
۴-۲-۴ مقاومت ترکیدن (Burst) ۶۶
۴-۲-۵ مقاومت لهیدن(Burst) ۶۷
۴-۳ انواع جداری ۶۷
۴-۳-۱ جداری هادی ۶۷
۴-۳-۲ جداری سطحی ۶۸
۴-۳-۳ جداری میانی ۶۸
۴-۳-۴ جداری تولیدی ۶۸
۴-۳-۵ آستری ۶۸
۴-۴ انتخاب عمق قرار گیری جداری ۶۸
۴-۴-۱ عمق قرار گیری جداری هادی یا لوله درایو ۶۹
۴-۴-۲ عمق قرار گیری جداری سازه ای ۷۰
۴-۴-۳ عمق قرار گیری جداری سطحی ۷۰
۴-۴-۴ عمق قرار گیری جداری میانی ۷۰
۴-۴-۵ عمق قرار گیری آستری ها ۷۰
۴-۴-۶ عمق قرار گیری جداری تولیدی ۷۰
۴-۵ رشته TIE-BACK ۷۰
۴-۶ فرایند طراحی عمق قرار گیری ۷۱
۴-۷ مشکل انتخاب محل قرار گیری جداری سطحی ۷۶

عنوان..... صفحه

فصل پنجم: مته‌های حفاری

۵-۱ مقدمه ۸۳
۵-۲ مکانیزم‌های حفر توسط مته ۸۳
۵-۳ مته‌های DRAG ۸۵
۵-۴ مته‌های مخروطی ۸۶
۵-۴-۱ طراحی مته‌های مخروطی ۸۶
۵-۴-۲ مجراهای سیال ۸۸
۵-۴-۳ مجراهای قدیمی ۸۸
۵-۴-۴ مجراهای جت ۸۸
۵-۴-۵ اندازه مته ها ۹۰
۵-۴-۶ درجه‌بندی بدنه مته ۹۰
۵-۴-۷ کلاس بندی مته ها ۹۳
۵-۴-۸ مخروط‌های مته ۹۴
۵-۵ مته‌های الماسه ۹۷
۵-۶ مته‌های PDC ۹۸
تست‌های آخر فصل ۱۰۰
پاسخ تست‌های آخر فصل ۱۰۳

فصل ششم: سیالات حفاری

۶-۱ مقدمه ۱۰۹
۶-۲ وظایف گل حفاری ۱۰۹
۶-۲-۱ خنک کاری و روانکاری مته و رشته حفاری ۱۱۰
۶-۲-۲ پاک نمودن کف چاه ۱۱۰
۶-۲-۳ حذف کنده‌های حفاری از گل در سطح ۱۱۲
۶-۲-۴ کاهش آسیب به سازند ۱۱۲
۶-۲-۵ کنترل فشار سازند ۱۱۳
۶-۲-۶ حفظ یکپارچگی چاه ۱۱۳
۶-۲-۷ چاه نگاری ۱۱۳
۶-۲-۸ خوردگی رشته حفاری، جداری و رشته مغزی ۱۱۳
۶-۲-۹ مشکلات آلودگی ۱۱۳
۶-۲-۱۰ حداقل نمودن گشتاور و چسبیدن لوله ۱۱۳
۶-۲-۱۱ بهبود سرعت حفاری ۱۱۴
۶-۳ انواع سیالات حفاری ۱۱۴
۶-۳-۱ سیالات پایه - آبی ۱۱۴
۶-۳-۲سیالات پایه روغنی(oil-base) ۱۱۸
۶-۳-۳ سیالات هوازده (Aerated fluid) ۱۱۸
۶-۴ شیمی سیالات حفاری ۱۱۹

عنوان ..... صفحه

۶-۴-۱ سیستم‌های ژل ۱۱۹
۶-۴-۲ pH ۱۱۹
۶-۴-۳ سیستم‌های پلیمر ۱۲۰
۶-۴-۴ گل‌های پایه روغنی ۱۲۰
۶-۵ افزایه‌های گل حفاری ۱۲۱
۶-۵-۱ رس ها ۱۲۲
۶-۵-۲ پلیمرها ۱۲۲
۶-۵-۳ پلی آکریلیت ۱۲۳
۶-۵-۴ کاهش دهنده‌های ویسکوزیته ۱۲۳
۶-۵-۵ پراکنده سازها ۱۲۳
۶-۵-۶کنترل کننده فیلتراسیون ۱۲۳
۶-۵-۷کنترل کننده‌های PH ۱۲۳
۶-۵-۸ مواد کنترل کننده وزن گل ۱۲۳
۶-۵-۹ مواد ضد هرزروی ۱۲۴
تست‌های آخر فصل ۱۲۷
پاسخ تست‌های آخر فصل ۱۲۹

فصل هفتم: سیمان‌کاری

۷-۱ مقدمه ۱۳۳
۷-۲هدف از سیمان کاری ۱۳۳
۷-۲-۱ اهداف سیمان کاری اولیه: ۱۳۳
۷-۲-۲ اهداف سیمان کاری آستری ۱۳۳
۷-۲-۳ سیمان کاری اسکویز ۱۳۴
۷-۲-۴ سیمان کاری انسدادی(plug back) ۱۳۴
۷-۳ خصوصیات دوغاب سیمان ۱۳۴
۷-۴ خصوصیات فیزیکی سیمان ۱۳۵
۷-۴-۱چگالی دوغاب ۱۳۵
۷-۴-۲ نقطه ثمر ۱۳۵
۷-۴-۳ زمان بستن سیمان ۱۳۵
۷-۴-۴ مقاومت فشاری سیمان ۱۳۶
۷-۵ افزایه‌های سیمان ۱۳۶
۷-۵-۱گسترش دهنده ها ۱۳۶
۷-۵-۲ شتاب دهنده ها ۱۳۷
۷-۵-۳کند کننده ها ۱۳۷
۷-۵-۴ مواد وزن افزا ۱۳۷
۷-۵-۵ مواد کنترل کننده فیلتراسون ۱۳۸
۷-۵-۶ پراکنده ساز ها ۱۳۸
۷-۶ سیمان کاری اولیه ۱۳۹

عنوان..... صفحه

۷-۶-۱ روند انجام سیمانکاری کاری اولیه..... ۱۴۱
۷-۷ سیمان کاری آستری..... ۱۴۱
۷-۸ سیمان کاری اسکویز..... ۱۴۱
۷-۹ تجهیزات سیمان کاری..... ۱۴۲
تست‌های آخر فصل..... ۱۴۸
پاسخ تست‌های آخر فصل..... ۱۵۱

فصل هشتم: حفاری جهت‌دار

۸-۱ کاربردهای حفاری جهت دار..... ۱۵۷
۸-۲ مشخصات و پروفیل چاه جهتدار..... ۱۶۳
۸-۲-۱ تعاریف و اصطلاحات حفاری جهتدار..... ۱۶۳
۸-۳ انواع چاههای جهتدار..... ۱۶۹
۸-۴ تکنیک‌های حفاری جهت دار..... ۱۷۱
تست‌های آخر فصل..... ۱۷۴
پاسخ تست‌های آخر فصل..... ۱۷۷

فصل اول

مقدمه‌ای بر حفاری دورانی

عناوین اصلی

- مقدمه
- فرآیند حفاری دورانی
- دستگاه‌های حفاری دورانی
- انتخاب دستگاه حفاری
- اجزای حفاری
- تست‌های آخر فصل
- پاسخ تست‌های آخر فصل

فصل اول

مقدمه‌ای بر حفاری دورانی

۱-۱ مقدمه

جهت حفاری برای رسیدن به نفت و گاز طبیعی نیاز به دو رکن اساسی است: نیروی انسانی و سیستم سخت افزاری مناسب. نیروی انسانی شامل یک گروه مهندسی و یک گروه عملیاتی می‌باشد. گروه اول محاسبات مهندسی را جهت انجام عملیات حفاری بهینه انجام می‌دهد که این کار شامل انتخاب نوع دستگاه حفاری، طراحی گل حفاری، جداری سیمان، هیدرولیک چاه، مته‌های حفاری، رشته لوله حفاری و برنامه کنترل چاه است. پس از شروع حفاری عملیات‌های روزانه توسط گروه دوم انجام می‌گردد. در این گروه یک تول پوشر و چندین خدمه حفاری (پرسنل دکل و موتور، حفارها و ...) فعالیت می‌نمایند.

سیستم‌های سخت افزاری که دستگاه حفاری دورانی را تشکیل می‌دهند عبارتند از:

۱- سیستم تولید نیرو

۲- سیستم بالابر (جرثقیل)

۳- سیستم گردش گل حفاری

۴- سیستم دورانی

۵- سیستم‌های کنترل فوران چاه

۶- سیستم دریافت و نمایش اطلاعات حفاری

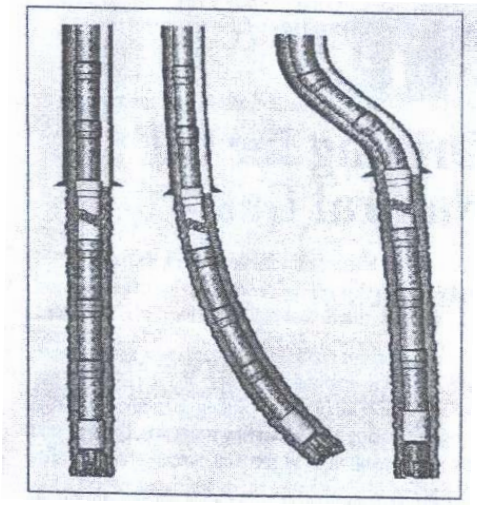
در این فصل فرم و نحوه کار این سیستم‌ها و قطعات مختلف آنها معرفی می‌گردد.

۱-۲ فرایند حفاری دورانی

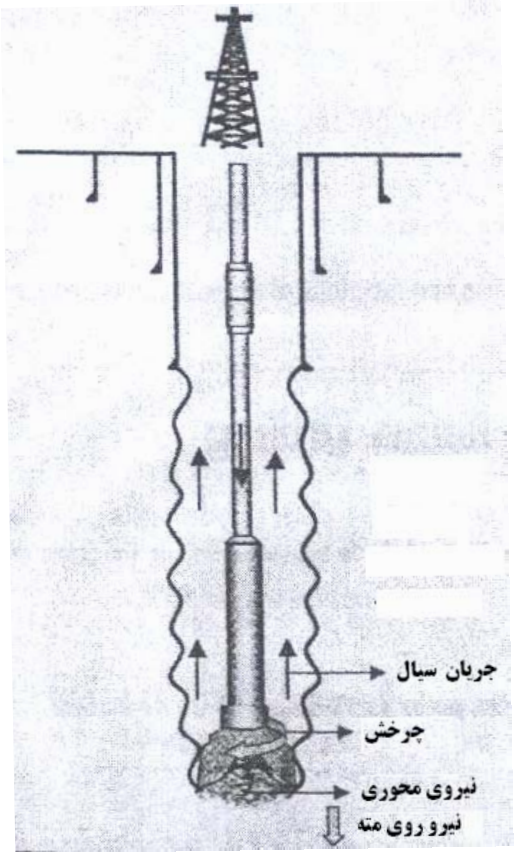
برای انجام حفاری عمودی یا جهت دار (شکل ۱-۱) جهت تولید نفت یا گاز طبیعی، به چند المان مهم نیاز است تا بتوان به صورت موفقیت آمیز و اقتصادی چاهی را حفاری نمود این المان‌ها عبارتند از: (شکل ۲-۱)

- یک نیروی به سمت پایین که روی مته عمل می‌نماید
- چرخش مته حفاری

- گردش سیال؛ که سیال حفاری (مایع، گاز، مایع گاز دارشده) نامیده می‌شود، از سطح توسط یک سیستم لوله کشی که رشته حفاری نامیده می‌شود به ته چاه فرستاده شده و از طریق فضای حلقوی بین این رشته لوله و چاه به سطح باز می‌گردد.



شکل (۱-۱)



شکل (۲-۱) المان‌های اصلی حفاری