



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

سمینار برای دریافت درجه کارشناسی ارشد “*M.Sc.*”

مهندسی معدن - استخراج

عنوان:

بررسی اصول حفاری چاههای نفت با توجه به پارامترهای موثر

استاد راهنما:

نگارش:

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
چکیده		۱
مقدمه		۲
فصل اول: کلیات		۳
۱-۱- هدف		۴
۱-۲- پیشینه تحقیق		۴
۱-۳- روش کار و تحقیق		۶
فصل دوم: حفاری و پارامترهای موثر		۸
۱-۲- ترکیب شیمیایی نفت خام		۹
۲-۲- تشکیل نفت		۱۱
۳-۲- انواع نفت خام		۱۲
۴-۲- آثار نفتی در سطح زمین		۱۳
۵-۲- میزان ذخایر نفت و گاز در جهان و سرعت تولید آنها		۱۴
۶-۲- میزان ذخایر ثابت شده نفت		۱۴
۶-۲-۱ میزان تولید نفت		۱۵
۷-۲- عملیات اکتشاف و حفاری		۱۷
۸-۲- روشهای استخراج نفت		۱۸
۹-۲- انواع سنگ مخزن		۲۰
۱۰-۲- خواص سنگ مخزن		۲۱
۱۱-۲- درجه تخلخل		۲۱
۱۱-۲-۱- درجه نفوذ پذیری سنگ مخزن		۲۱

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
۲-۱۱-۲- ضریب مقاومت الکتریکی مخازن		۲۱
۲-۱۱-۳- درجه پیچش		۲۲
۲-۱۲-۲- مراحل یک پروژه حفاری		۲۲
۲-۱۳-۲- عملیات حفاری		۲۴
۲-۳۱-۱- حفاری جهت دار		۲۶
۲-۱۳-۲- حفاری افقی		۲۷
۲-۱۴-۱- پارامترهای موثر در حفاری		۲۸
۲-۱۴-۱- متغیرهای غیر وابسته		۲۸
۲-۱۴-۱-۱- خواص فیزیکی و مکانیکی سنگ ها		۲۹
۲-۱۴-۱-۲- فشار هیدروستاتیکی گل حفاری		۳۲
۲-۱۴-۱-۳- فشار سنگ های پوششی		۳۲
۲-۱۵-۲- حرارت زمین		۳۳
۲-۱۶-۲- تاثیر عوامل زمین شناسی و تکتونیکی در حفاری		۳۴
۲-۱۶-۱- شیب و امتداد لایه		۳۴
۲-۱۶-۲- چین خوردگی		۳۵
۲-۱۶-۳- گسل		۳۵
۲-۱۶-۴- لایه بندی		۳۵

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
۲-۱۶-۵- درزه و شکاف		۳۵
۲-۱۶-۶- هوازدگی		۳۵
۲-۱۷-۱۷- راندمان حفاری		۳۶
۲-۱۷-۱- تاثیر بار روی مته		۳۶
۲-۱۷-۱-۱- نوع سیستم حفاری		۳۷
۲-۱۷-۲- اندازه مته		۳۸
۲-۱۷-۳- میزان تیزی مته		۳۸
۲-۱۷-۴- مقاومت سنگ		۳۹
۲-۱۷-۲- تاثیر دور مته در سرعت حفاری		۳۹
۲-۱۷-۳- تاثیر عوامل هیدرولیکی در سرعت حفاری		۴۰
۲-۱۸-۱۸- مشکلات حفاری و راه حل		۴۲
۲-۱۸-۱- حفاری میان سنگ های نمکی		۴۲
۲-۱۸-۲- حفاری میان طبقات کم مقاومت مانند شیل ها		۴۳
۲-۱۸-۳- فوران چاه ها		۴۳
۲-۱۸-۴- به هدر رفتن گل حفاری		۴۴
۲-۱۸-۵- بازیابی یا فیشینگ (Fishing)		۴۶
فصل سوم: تجهیزات حفاری دورانی		۵۰
۳-۱- مقدمه		۵۱

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
۲-۳- لوازم اساسی حفاری		۵۴
۱-۲-۳- لوازم بیرون چاه		۵۴
۱-۱-۲-۳- دکل حفاری		۵۴
۲-۱-۲-۳- بالابر (Hoisting) و موتور آن		۵۵
۳-۱-۲-۳- پمپ ها		۵۵
۲-۲-۳- لوازم داخل چاه		۵۶
۱-۲-۲-۳- رشته حفاری		۵۶
۲-۲-۲-۳- جداره		۵۷
۳-۳- عملیات بالابری و تجهیزات		۵۸
۱-۳-۳- کنترل کننده کابل		۵۸
۲-۳-۳- تاج دکل		۵۸
۳-۳-۳- طناب خور		۵۹
۴-۳-۳- قلاب		۶۰
۵-۳-۳- الویتور		۶۰
۶-۳-۳- دستگاه وزن سنج		۶۰
۴-۳- رشته حفاری و قسمتهای اصلی آن		۶۱
۱-۴-۳- قسمتهای اصلی رشته حفاری		۶۲
۱-۱-۴-۳- هرزه گرد (swivel)		۶۲
۲-۱-۴-۳- لوله چندبر		۶۲

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
۳-۱-۴-۳- لوله حفاری		۶۳
۳-۱-۴-۴- لوله اضافی یا وزنی		۶۵
۳-۵- ملحقات و اجزای اتصالی رشته حفاری		۶۶
۳-۵-۱- تراشنده ها		۶۶
۳-۵-۲- تثبیت کننده ها		۶۶
۳-۵-۳- گوه گیردار		۶۶
۳-۵-۴- لولای مفصلی		۶۷
3-۶- سیستم چرخشی و قسمتهای آن		۶۸
۳-۶-۱- لوله چندبر		۶۸
۳-۶-۲- میز دوار		۶۸
۳-۶-۳- لوله حفاری		۷۰
۳-۶-۴- لوله حفاری سنگین		۷۰
۳-۶-۵- لوله حفاری یا لوله وزنی		۷۰
۳-۶-۶- مته		۷۱
۳-۶-۶-۱- مته های تیغه ای		۷۱
۳-۶-۶-۲- مته های چرخشی مخروطی		۷۲
۳-۶-۶-۳- مته های تک غلطکی		۷۲
3-۷- سیستم گردش گل و قسمتهای آن		۷۳
۳-۷-۱- پمپ ها		۷۳
۳-۷-۲- حوضچه گل		۷۴
۳-۷-۳- تصفیه کننده یا غربال گل		۷۴

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
۳-۷-۴- لوله ایستاده		۷۵
۳-۷-۵- شیلنگ گل		۷۵
۳-۸-۸- سیال حفاری		۷۵
۳-۸-۱- وظایف سیال حفاری		۷۶
۳-۸-۱-۱- اخراج کاتینگ ها از چاه		۷۷
۳-۸-۱-۲- به حالت تعلیق در آوردن کاتینگ ها		۷۶
۳-۸-۱-۳- ته نشینی کاتینگ ها در مخازن ته نشینی		۶۶
۳-۸-۱-۴- کنترل فشار سیالی در تشکیلات سوراخ شده		۶۶
۳-۸-۱-۵- لزج کردن سوزن حفاری، جدار چاه، لوله جدار، پمپ گل و یاتاقان سرمته		۷۰
۳-۸-۱-۶- تشکیل کیک حفاری غیرقابل نفوذ		۷۰
۳-۸-۱-۷- جلوگیری از ریزش تشکیلات		۷۰
۳-۸-۱-۸- خنک کردن سر مته و لزج نمودن (استم) حفاری		۷۱
۳-۸-۱-۹- تامین اطلاعات صحیح از چاه و زیان نرسانیدن به سطوح لایه ای		۷۱
۳-۹-۹- گل حفاری		۷۲
۳-۹-۱- انواع گل حفاری		۷۲
۳-۹-۱-۱- گل های پایه آبی		۷۲
۳-۹-۱-۲- گل های روغنی، اساس ترکیبات نفتی		۷۳
۳-۹-۲- افزودنیهای گل حفاری		۷۳
۳-۱۰- سیستم کنترل فوران چاه		۷۴

صفحه	عنوان	فهرست مطالب
۷۶	فصل چهارم:دستگاههای حفاری	
۷۷	۴-۱- دستگاه های حفاری	
۷۷	۴-۱-۱- دستگاه های حفاری خشکی	
۷۸	۴-۱-۲- دستگاه های حفاری دریایی	
۷۸	۴-۲- دستگاه های حفاری ثابت	
۷۹	۴-۳- دستگاه های حفاری متحرک	
۸۰	۴-۳-۱- دستگاه های حفاری شناوری	
۸۱	۴-۳-۲- دستگاه حفاری متحرک پایه دار	
۸۱	۴-۳-۱-۱- نواقص دستگاه های Jack up	
۸۲	۴-۳-۳- دستگاه های حفاری نیمه شناور	
۸۲	۴-۳-۴- کشتی حفاری	
۸۳	۴-۳-۵- بارج حفاری	
۸۳	۴-۴- اجزای تشکیل دهنده دستگاه های حفاری متحرک در دریا	
۸۴	۴-۴-۱- سیستم رایزر	
۸۴	۴-۴-۲- سیستم کششی رایزر	
۸۵	۴-۴-۳- Drill String compenSation System	
۸۵	۴-۴-۴- Drilling Production Plat From	
۸۵	۴-۵- مشخصه های سکوی حفاری نیمه شناور ایران البرز	
۸۵	۴-۵-۱- ابعاد اصلی/توضیحات تکنیکی	

عنوان	فهرست مطالب	صفحه
۴-۵-۲- سیستم مهار		۸۶
۴-۵-۳- قابلیت‌های عملیاتی		۸۶
۴-۶- فازهای پروژه		۸۶
۴-۷- مراحل پروژه		۸۷
۴-۸- دیسیپلین‌های پروژه		۸۷
۴-۹- طبقه بندی فضا ها		۸۷
۴-۱۰- بررسی تجهیزات و سیستم‌های سکوی حفاری نیمه شناور ایران البرز		۸۸
۴-۱۱- تجهیزات و ماشین آلات		۸۹
۴-۱۱-۱- تجهیزات جابجایی		۹۰
۴-۱۱-۲- تجیزات مهار و جابجایی سکو		۹۱
۴-۱۱-۳- دیزل ژنراتورهای برق		۹۱
۴-۱۱-۴- بویلر آب گرم		۹۲
۴-۱۱-۵- دستگاه آب شیرین کن		۹۲
۴-۱۲- سیستم های مختلف تاسیساتی		۹۲
۴-۱۲-۱- سیستم اطفای حریق و شستشو		۹۲
۴-۱۲-۲- سیستم جمع آوری و تصفیه و دفع فاضلاب		۹۳
۴-۱۲-۳- سیستم تهویه برای موتورخانه و فضای مخصوص گل حفاری		۹۳
۴-۱۲-۴- سیستم تهویه مطبوع و سردخانه		۹۳
۴-۱۲-۵- سیستم تولید و توزیع برق		۹۳
۴-۱۲-۶- سیستم ها و تجهیزات مخابراتی و ناوبری		۹۴

صفحه	عنوان	فهرست مطالب
۹۴	۷-۱۲-۴ سیستم های کنترل و فرمان	
۹۵	۱۳-۴ تجهیزات حفاری	
۹۵	۱-۱۳-۴ سیستم گل حفاری	
۹۶	۲-۱۳-۴ سیستم ذخیره سازی و انتقال مواد فله ای	
۹۶	۳-۱۳-۴ تجهیزات سیمانکاری	
۹۶	۴-۱۳-۴ سیستم جلوگیری از فوران	
۹۷	۵-۱۳-۴ تجهیزات جابجایی BOP	
۹۷	۶-۱۳-۴ رشته حفاری و تجهیزات حمل و نقل لوله ها	
۹۸	۱۴-۴ تجهیزات متفرقه	
۹۹	۱۵-۱۴ حرکات و تلرانسهای موقعیتی سکو	
۹۹	۱۶-۴ هیدرودینامیک و فاصله سطح آب تا زیر عرشه	
۱۰۰	فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات	
۱۰۱	نتیجه گیری	
۱۰۲	پیشنهادهات	
۱۰۳	منابع و مآخذ	
۱۰۴	منابع فارسی	
۱۰۵	منابع لاتین	
۱۰۶	چکیده انگلیسی	

عنوان	فهرست جداول	صفحه
۱-۱- کل ذخایر نفت در جهان در سال ۱۹۸۷		۱۴
۲-۱- کشورهای دارای ذخایر عمده نفت		۱۵
۳-۱- میزان تولید نفت جهان		۱۸
۴-۱- میزان مصرف نفت در آمریکا ، خاورمیانه و جهان		۱۸
۵-۱- ظرفیت پالایشگاهها بر حسب میلیون بشکه		۱۹
۱-۲- بار مته پیشنهادی برای قطره‌های مختلف مته		۴۶
۲-۲- مشخصات مواد مختلف و میزان تاثیر در مسدود کردن منافذ چال		۵۷

عنوان	فهرست شکلها	صفحه
۱-۱- تصویر شماتیک از یک دکل حفاری با سیستم ضربه ای		۶
۲-۱- تصویر شماتیک دکل حفاری با سیستم دورانی		۷
۳-۱- رشد ذخائر ثابت شده نفت از سال ۱۹۶۷ تا ۱۹۸۷		۱۸
۴-۱- موقعیت لوله و چاه نفت		۲۰
۵-۱- روشهای مختلف EOR		۲۳
۱-۲- بخشهای یک دکل		۳۱
۲-۲- بخشهای تشکیل دهنده رشته حفاری		۳۱
۳-۲- تغییرات قطر چاه با افزایش عمق		۳۲
۴-۲- کاربردهای حفاری جهت دار		۳۳
۵-۲- چاه جهت دار بسمت چندین مخزن		۳۴
۶-۲- تغییر مسیر در حفاری افقی		۳۴
۷-۲- مراحل تغییر مسیر با استفاده از whip stock		۳۵
۸-۲- شیب واقعی، شیب ظاهری، امتداد لایه		۴۳
۹-۲- طاقدیس و ناودیس		۴۴
۱۰-۲- تاثیر بار روی مته در سرعت حفاری		۴۷
۱۱-۲- ارتباط قطر مته با بار روی مته		۴۸
۱۲-۲- ارتباط بار مته و عمر مته		۴۹
۱۳-۲- ارتباط بین دور مته و افزایش چالزنی		۵۰
۱۴-۲- ارتباط وزن مخصوص گل حفاری و سرعت حفاری		۵۱
۱۵-۲- ارتباط بین میزان چالزنی و گل حفاری		۵۱

صفحه	عنوان فهرست شکلها
۶۱	۱۶-۲- قطعات فیشینگ
۶۵	۱-۳- دکل حفاری
۶۶	۲-۳- پمپهای گل حفاری
۶۷	۳-۳- بخشهای تشکیل دهنده رشته حفاری
۶۸	۴-۳- Draw work
۶۹	۵-۳- تاج دکل (Crown Block)
۶۹	۶-۳- طناب خور (Traveling Block)
۷۰	۷-۳- قلاب (Rotary Hook)
۷۱	۸-۳- دستگاه وزن سنج (weight indicators)
۷۲	۹-۳- هرزه گرد (swivel)
۷۳	۱۰-۳- لوله چندبر (Kelly)
۷۴	۱۱-۳- لوله حفاری (Drill pipe)
۷۵	۱۲-۳- لوله اضافی یا وزنی (Drill collar)
۷۹	۱۳-۳- میز دوار (Rotary table)
۸۱	۱۴-۳- مته (Bit)
۸۴	۱۵-۳- پمپهای گل حفاری
۸۴	۱۶-۳- حوضچه گل (Reserve Pit)
۸۵	۱۷-۳- تصفیه کننده یا غربال گل (Shale Shaker)
۹۲	۱۸-۳- قسمت‌های مختلف Bop

چکیده:

از میان انواع روشهای حفاری، روش حفاری چرخشی یا دورانی (Rotary) در میان مهندسين حفاری چاه های نفت از عموميت بیشتری برخوردار است. پارامترهای متفاوتی در پیشرفت و راندمان عملیات حفاری تاثير دارد.

دستگاه های حفاری چرخشی موسوم به دکل حفاری (Drilling Rigs) است که از قسمتها و اجزای متفاوتی تشکیل شده اند، که هر کدام وظیفه بخصوصی را بعهده دارند.

هنگام عملیات حفاری ممکن است با مشکلاتی مواجه شویم که می توان بیشتر آنها را به کمک گل حفاری بر طرف ساخت . دستگاه های حفاری به دو دسته کلی دستگاه های حفاری در خشکی (onshore rig) و دستگاه حفاری دریایی (offshore rig) تقسیم می شوند که خود به دو دسته ثابت و یا متحرک تقسیم می شوند و قابلیت حفاری در عمقهای متفاوت را دارند.