

## فهرست

پیشگفتار .....	۱۰
علائم اختصاری و فرمول‌ها .....	۱۳
<b>فصل اول: مبانی اولیه کنترل فوران چاه .....</b>	<b>۱۷</b>
۱-۱ مقدمه .....	۱۸
۲-۱ انواع کنترل فوران چاه .....	۱۹
۱-۲-۱ کنترل اولیه فوران چاه ( $P_h > P_F$ ) .....	۱۹
۲-۲-۱ کنترل ثانویه فوران چاه .....	۲۰
۳-۲-۱ کنترل نهایی فشار چاه .....	۲۱
۳-۱ واحدهای اندازه‌گیری .....	۲۲
۴-۱ خصوصیات سازند .....	۲۳
۵-۱ اصول مقدماتی فشار .....	۲۵
۱-۵-۱ عمق عمودی واقعی (TVD) و عمق حفار (اندازه‌گیری شده (MD)) .....	۲۵
۲-۵-۱ فشار هیدرواستاتیک ( $P_h$ ) .....	۲۶
۳-۵-۱ گرادیان فشار (PG) .....	۲۸
۴-۵-۱ ضرایب تبدیل برای سایر واحدهای وزن گل .....	۲۹
۵-۵-۱ یو تیوب (U-Tube) - پمپ کردن سلاگ .....	۲۹
۶-۵-۱ نرخ گردش پایین (سلو پمپ - SCR) .....	۳۱
۷-۵-۱ فشار دینامیکی گردش سیال .....	۳۲
۱-۷-۵-۱ محاسبه فشار گردشی پمپ با تغییر سرعت پمپاژ یا وزن گل .....	۳۶
۸-۵-۱ فشار سازند ( $P_F$ ) .....	۳۷
۹-۵-۱ فشارهای غیرعادی (بالتر از حد نرمال) .....	۳۸
۱-۹-۵-۱ شیل‌های متراکم تحت فشار .....	۳۸
۲-۹-۵-۱ فشار در نتیجه اختلاف ستون سیال (اختلاف سطح) .....	۴۰
۳-۹-۵-۱ گسل خوردگی .....	۴۱
۴-۹-۵-۱ لایه‌های نمکی و گنبد نمکی .....	۴۱

- ۴۲ ..... ۵-۹-۵-۱ تشکیل کانی
- ۴۲ ..... ۶-۹-۵-۱ کلاهک گازی
- ۴۳ ..... ۱۰-۵-۱ فشار شکست سازند ( $P_{FB}$ )
- ۴۳ ..... ۱-۱۰-۵-۱ تست فشار نشستی (Leak-Off Test)
- ۴۷ ..... ۱۱-۵-۱ حداکثر فشار دالیزی مجاز در سطح (MAASP)

## 📖 فصل دوم: مبانی سیلان (Kick Fundamentals) ..... ۵۷

- ۵۸ ..... ۱-۲ مقدمه
- ۵۸ ..... ۲-۲ دلایل سیلان
- ۵۹ ..... ۱-۲-۲ پرنکردن مناسب چاه در زمان پیمایش
- ۶۱ ..... ۱-۲-۲ گنجایش، حجم و جایگزینی
- ۶۶ ..... ۲-۱-۲-۲ پیمایش خشک (Dry) و پیمایش تر (Wet)
- ۶۹ ..... ۲-۲-۲ پدیده مکش در پیمایش لوله بالا (Swabbing Effect)
- ۷۲ ..... ۳-۲-۲ وزن ناکافی گل حفاری
- ۷۲ ..... ۴-۲-۲ وجود سازندهای با فشار غیرعادی
- ۷۳ ..... ۵-۲-۲ هرزروی گل در حال جریان
- ۷۴ ..... ۶-۲-۲ ماسه‌های گازی کم‌عمق
- ۷۵ ..... ۷-۲-۲ سرعت بالای حفاری در ماسه‌های حاوی گاز
- ۷۶ ..... ۳-۲ نشانه‌های سیلان
- ۷۷ ..... ۱-۳-۲ نشانه‌های مثبت یک سیلان در حال وقوع
- ۷۷ ..... ۱-۳-۲ افزایش نرخ جریان برگشتی
- ۷۸ ..... ۲-۱-۳-۲ افزایش حجم مخزن گل
- ۷۹ ..... ۳-۱-۳-۲ حجم نادرست گل پرکننده چاه
- ۷۹ ..... ۴-۱-۳-۲ برگشتی سیال مدتی پس از ورود یک استند به چاه در پیمایش
- ۸۰ ..... ۲-۳-۲ علائم هشدار دهنده اولیه
- ۸۱ ..... ۱-۲-۳-۲ افزایش سرعت حفاری
- ۸۱ ..... ۲-۲-۳-۲ کاهش فشار پمپ/ افزایش استروک پمپ
- ۸۲ ..... ۳-۲-۳-۲ گشتاور و درگ
- ۸۳ ..... ۴-۲-۳-۲ گاز زمینه، گاز اتصال و گاز پیمایش
- ۸۵ ..... ۵-۲-۳-۲ تغییر در دمای گل برگشتی از چاه
- ۸۵ ..... ۶-۲-۳-۲ تغییر در خصوصیات جریان

- ۷-۲-۳-۲ شور بودن گل ..... ۸۶
- ۸-۲-۳-۲ تغییر در خرده‌های حفاری: شکل، اندازه، نوع و مقدار ..... ۸۶
- ۴-۲ سیالات حفاری ..... ۸۸
- ۵-۲ حد مجاز سیلان ..... ۹۰

### 🔪 فصل سوم: روش‌های بستن چاه (Shut-In Procedures) ..... ۹۷

- ۱-۳ مقدمه ..... ۹۸
- ۲-۳ دستورالعمل بررسی چاه (فلوچک) ..... ۹۹
- ۳-۳ دستورالعمل بستن چاه ..... ۱۰۰
- ۱-۳-۳ بستن چاه به روش نرم (تدریجی) در هنگام حفاری ..... ۱۰۰
- ۲-۳-۳ بستن چاه به روش نرم در هنگام پیمایش ..... ۱۰۱
- ۳-۳-۳ بستن چاه به روش سخت در هنگام حفاری ..... ۱۰۲
- ۴-۳-۳ بعد از این که چاه بسته شد ..... ۱۰۴
- ۴-۳ روش کار با دایورتر (منحرف‌کننده) جریان هنگام حفاری ..... ۱۰۶
- ۵-۳ روش بستن چاه زمانی که لوله در آن قرار ندارد ..... ۱۰۸

### 🔪 فصل چهارم: روش‌های کشتن چاه (Kill Methods) ..... ۱۱۳

- ۱-۴ مقدمه ..... ۱۱۴
- ۲-۴ تعادل فشارها ..... ۱۱۴
- ۳-۴ روش‌های کشتن چاه در فشار ته چاهی ثابت ..... ۱۱۶
- ۱-۳-۴ پرکردن کاربرگ کشتن چاه (Kill Sheet) ..... ۱۱۷
- ۲-۳-۴ روش حفار ..... ۱۲۰
- ۱-۲-۳-۴ دستورالعمل روش حفار ..... ۱۲۰
- ۳-۳-۴ روش انتظار و وزن ..... ۱۲۸
- ۱-۳-۳-۴ دستورالعمل روش «انتظار و وزن» ..... ۱۲۸
- ۴-۳-۴ روش هم‌زمان (تلفیقی) ..... ۱۳۲
- ۵-۳-۴ روش حجمی ..... ۱۳۲
- ۶-۳-۴ روش بولهد کردن ..... ۱۳۴
- ۴-۴ مشکلات حین کشتن چاه ..... ۱۴۰
- ۱-۴-۴ شناسایی مشکلات از روی اعداد گیج فشاری (Gauge Problems) .. ۱۴۱
- ۲-۴-۴ هیدرات‌های گازی ..... ۱۵۰

## فصل پنجم: تجهیزات کنترل فوران ..... ۱۵۹

۱-۵	مقدمه	۱۶۰
۲-۵	فوران گیر (BOP)	۱۶۰
۱-۲-۵	فوران گیر کوبه‌ای	۱۶۶
۱-۱-۲-۵	فوران گیر کمرون نوع «U»	۱۶۶
۱-۱-۱-۲-۵	نشت‌بندی ثانویه	۱۶۸
۲-۱-۱-۲-۵	تاندم بوسترها در فوران گیر نوع «U»	۱۷۰
۳-۱-۱-۲-۵	فوران گیر UII	۱۷۰
۴-۱-۱-۲-۵	فوران گیر «U» - کوبه لوله‌ای	۱۷۰
۵-۱-۱-۲-۵	کوبه برشی / کور	۱۷۱
۶-۱-۱-۲-۵	کوبه‌های سایز متغیر (VBR)	۱۷۱
۷-۱-۱-۲-۵	فقل گوه‌ای فوران گیر کمرون	۱۷۲
۲-۱-۲-۵	فوران گیرهای کوبه‌ای هایدریل HYDRIL	۱۷۳
۳-۱-۲-۵	فوران گیر کوبه‌ای شيفر «SL» SHAFFER	۱۷۴
۱-۳-۱-۲-۵	سیستم فقل کننده دستی فوران گیر «SL»	۱۷۵
۲-۳-۱-۲-۵	سیستم فقل اتوماتیک (POSLOCK)	۱۷۶
۲-۲-۵	فوران گیرهای دالیزی	۱۷۷
۱-۲-۲-۵	فوران گیر دالیزی کمرون	۱۷۷
۲-۲-۲-۵	فوران گیر دالیزی هایدریل	۱۷۹
۳-۲-۲-۵	فوران گیر کروی SHAFFER	۱۸۲
۳-۲-۵	فوران گیر دورانی (هد گردان)	۱۸۳
۳-۵	انواع تست‌های فوران گیر	۱۸۴
۱-۳-۵	تست عملکرد (Function Test)	۱۸۴
۲-۳-۵	تست فشار (Pressure Test)	۱۸۴
۳-۳-۵	تست بدنه (پوسته)	۱۸۵
۴-۳-۵	تست پلاگ	۱۸۵
۵-۳-۵	کاپ تستر	۱۸۵
۴-۵	دایورتر (منحرف کننده)	۱۸۶
۱-۴-۵	دستورالعمل استفاده از دایورتر	۱۸۷
۵-۵	کاهنده (چوک)	۱۸۸
۶-۵	چندراهه کاهنده فشار (چوک منیفولد)	۱۸۸

۱۸۹.....	۷-۵ چوک پنل از راه دور
۱۹۰.....	۸-۵ جداکننده گاز از گل (Poor Boy Degasser)
۱۹۲.....	۹-۵ گاززدای خلأ (Vacuum Degasser)
۱۹۴.....	۱۰-۵ فلنچها و رینگ گسکتها
۱۹۵.....	۱-۱۰-۵ رینگ گسکت نوع «R»
۱۹۵.....	۲-۱۰-۵ رینگ گسکت نوع «RX,BX»
۱۹۷.....	۱۱-۵ سیستم کنترل فوران‌گیرها یا انباره
۲۰۲.....	۱-۱۱-۵ تابلوی کنترل چاه از راه دور
۲۰۲.....	۲-۱۱-۵ ولوهای چهار راهه، سه حالت (4-Way, 3-Position Valves)
۲۰۵.....	۱۲-۵ زمان استاندارد بسته شدن (Closing Time) شیرهای فوران‌گیر
۲۰۵.....	۱-۱۲-۵ نسبت بستن (Closing Ratio)
۲۰۶.....	۲-۱۲-۵ نسبت باز شدن (Opening Ratio)
۲۰۶.....	۱۳-۵ تجهیزات کنترل فوران کمکی
۲۰۷.....	۱-۱۳-۵ شیر ایمنی کاملاً باز (FOSV)
۲۰۷.....	۲-۱۳-۵ Kelly Cock (کلی کاک)
۲۰۸.....	۳-۱۳-۵ فوران‌گیر داخلی (Inside BOP « Gray» یا IBOP)
۲۱۰.....	۴-۱۳-۵ شیر شناور ایمنی (فلوت ولو)
۲۱۰.....	۵-۱۳-۵ تبدیل
۲۱۱.....	۱۴-۵ آمادگی پرسنل، تمرین‌ها
۲۱۳.....	۱۵-۵ اصول مانع‌ها
۲۱۵.....	۱۶-۵ تست فشار منفی (Inflow Test)

## فصل ششم: کار عملی با دستگاه شبیه‌ساز حفاری و کنترل فوران چاه..... ۲۲۳

۲۲۴.....	۱-۶ مقدمه
۲۲۶.....	۲-۶ معرفی دستگاه
۲۲۹.....	۳-۶ مراحل عملی کار با دستگاه شبیه‌ساز
۲۳۹.....	تمرین‌های کنترل فوران چاه / اصول و روش‌ها (Principles & Procedures)
۲۶۱.....	تمرین‌های کنترل فوران چاه / تجهیزات (Equipments)
۲۷۹.....	واژه‌نامه
۲۸۴.....	منابع و مراجع