

فهرست مطالب

پیشگفتار	۱۶
فصل اول: نگرش سیستمی در توسعه و تولید	۱۹
۱-۱ زنجیره ارزش در بالادستی صنعت نفت	۱۹
۲-۱ نگرش نظامند به فرآیند توسعه و تولید میدین	۲۲
۳-۱ روش‌های افزایش تولید چاه محور	۲۴
۴-۱ فرآیند به کارگیری روش‌های افزایش تولید چاه محور	۲۵
۱-۴-۱ روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره	۲۸
۵-۱ پارامترهای غربالگری برای به کارگیری روش افزایش تولید چاه محور	۲۹
۱-۵-۱ معیارهای غربالگری مربوط به اولویت‌بندی راه‌حل‌های رفع مشکل تولید آب	۲۹
۲-۵-۱ معیارهای غربالگری مربوط به اولویت‌بندی راه‌حل‌های رفع مشکل تولید گاز اضافی	۳۱
۳-۵-۱ معیارهای غربالگری مربوط به اولویت‌بندی راه‌حل‌های رفع مشکل فرازآوری	۳۲
۴-۵-۱ معیارهای غربالگری مربوط به اولویت‌بندی راه‌حل‌های رفع مشکل تولید شن	۳۵
۵-۵-۱ معیارهای غربالگری مربوط به اولویت‌بندی راه‌حل‌های رفع مشکل رسوب آسفالتین	۳۶
۶-۵-۱ معیارهای غربالگری مربوط به اولویت‌بندی راه‌حل‌های رفع مشکل رسوبات معدنی	۳۸
۶-۱ شرح کلی نرم‌افزار مدیریت چاه پارس	۳۹
۷-۱ تلفیق و یکپارچه‌سازی روش‌های افزایش تولید چاه محور با فرآیندهای کاری شرکت‌های نفتی	۴۱
منابع و مراجع فصل اول	۴۳
فصل دوم: تولید آب ناخواسته	۴۵
۱-۲ عوامل تولید آب ناخواسته	۴۶
۱-۱-۲ مشکلات مربوط به تکمیل چاه	۴۷
۱-۱-۱-۲ کاناله‌شدن پشت لوله جداری	۴۷
۲-۱-۱-۲ تکمیل در نزدیکی ناحیه آبی	۴۷
۳-۱-۱-۲ ایجاد شکستگی خارج از محدوده مخزن	۴۸
۴-۱-۱-۲ مشکلات مکانیکی	۴۸
۲-۱-۲ مشکلات مربوط به مخزن	۴۸

- ۴۹..... ۱-۲-۱-۲ کاناله شدن درون مخزن
- ۴۹..... ۲-۲-۱-۲ مخروطی شدن
- ۵۱..... ۳-۲-۱-۲ تخلیه مخزن
- ۵۱..... ۲-۲ روش‌های تشخیص مشکل تولید آب
- ۵۷..... ۳-۲ روش‌های مقابله با مشکل تولید آب
- ۵۸..... ۱-۳-۲ کنترل افت فشار
- ۵۹..... ۲-۳-۲ عایق مکانیکی
- ۵۹..... ۱-۲-۳-۲ توپک‌های برگشت پذیر
- ۵۹..... ۲-۲-۳-۲ پلاگ ارتباطی
- ۶۰..... ۳-۲-۳-۲ گیره سیمان
- ۶۱..... ۴-۲-۳-۲ توپک دویا
- ۶۱..... ۵-۲-۳-۲ وصله لوله جداری
- ۶۲..... ۶-۲-۳-۲ آستری پوسته شده
- ۶۳..... ۳-۳-۲ پلاگ‌های سیمانی و تزریق سیمان
- ۶۳..... ۱-۳-۳-۲ پلاگ‌های سیمانی درون چاهی
- ۶۴..... ۲-۳-۳-۲ تزریق پر فشار سیمان
- ۶۵..... ۴-۳-۲ تولید همزمان آب و نفت و جداسازی درون چاهی
- ۶۸..... ۱-۴-۳-۲ تفکیک‌گر درون چاهی
- ۶۸..... ۱-۱-۴-۳-۲ سیستم هیدروسایکلون
- ۷۰..... ۲-۱-۴-۳-۲ سیستم پمپ دو کاره در پمپ‌های میله‌ای
- ۷۱..... ۵-۳-۲ گزینه‌های شیمیایی
- ۷۱..... ۱-۵-۳-۲ ژل‌های غیر آلی
- ۷۳..... ۲-۵-۳-۲ پلاستیک‌ها
- ۷۵..... ۳-۵-۳-۲ سیستم‌های مونومر
- ۷۵..... ۱-۳-۵-۳-۲ اکریل آمید
- ۷۵..... ۲-۳-۵-۳-۲ سیستم مونومر درجا با اتصالات عرضی آلی
- ۷۶..... ۴-۵-۳-۲ ژل پلیمرها
- ۷۷..... ۱-۴-۵-۳-۲ انواع پلیمر
- ۷۹..... ۲-۴-۵-۳-۲ اصلاح‌کننده تراوایی نسبی
- ۸۰..... ۵-۵-۳-۲ رسوبات برای پلاگ کردن انتخابی ناحیه آبی
- ۸۱..... منابع و مراجع فصل دوم
- ۸۵..... **فصل سوم: تولید گاز ناخواسته.**
- ۸۶..... ۱-۳ دلایل تولید گاز ناخواسته

- ۱-۱-۳ دلایل و عوامل مرتبط با چاه ۸۸
- ۱-۱-۳-۱ نشتی لوله جداری، لوله مغزی و توپک ۸۸
- ۱-۱-۳-۲ جریان گاز پشت لوله جداری از طریق کاناله شدن سیمان ۸۹
- ۱-۱-۳-۱ مشبک کاری یا اسیدکاری نزدیک به سطح تماس گاز و نفت ۹۰
- ۲-۱-۳ دلایل و عوامل مرتبط با مخزن ۹۱
- ۱-۲-۱-۳ لایه با تراوایی بالا- باوجود یا عدم وجود جریان متقاطع ۹۱
- ۲-۲-۱-۳ شکافها و ترکهای بین چاههای تولیدی و تزریقی ۹۳
- ۳-۲-۱-۳ شکستگیهای طبیعی یا القایی بین کلاhek یا زون گازی و بازه تولیدی ۹۴
- ۴-۲-۱-۳ مخروطی شدن یا برآمدگی کلاhek یا زون گازی ۹۴
- ۵-۲-۱-۳ کاهش فشار مخزن به زیر نقطه حباب و رسیدن اشباع گاز به نقطه بحرانی ۹۵
- ۶-۲-۱-۳ انگشتی شدن جریان گاز و ته نشینی ثقلی در لایه تولیدی ۹۶
- ۲-۳ راهکارهای مقابله با تولید گاز اضافی ۹۶
- ۱-۲-۳ تعمیر چاه ۹۷
- ۲-۲-۳ مسدود کردن مکانیکی یا شیمیایی ۹۷
- ۳-۲-۳ تفکیک ناحیههای تولید گاز و نفت به صورت تکمیل چند گانه ۹۸
- ۴-۲-۳ تکنیکهای مدرن در تکمیل چاه ۹۹
- ۵-۲-۳ ترک چاه و حفر چاه جدید ۹۹
- ۳-۳ راهکارهای تشخیص تولید گاز اضافی ۱۰۰
- ۱-۳-۳ بررسی رفتار کیفی نمودارهای دما برای تشخیص گاز ۱۰۰
- ۲-۳-۳ ابزار تشخیص پسماند گاز ۱۰۲
- ۳-۳-۳ نمودارهای جذب پالس نوترون ۱۰۴
- منابع و مراجع فصل سوم ۱۰۵

فصل چهارم: فراز آوری ۱۰۹

- ۱-۴ علل مشکل فراز آوری ۱۰۹
- ۱-۱-۴ افزایش فشار ته چاهی ۱۱۰
- ۲-۱-۴ کاهش فشار ته چاهی ۱۱۰
- ۲-۴ روشهای شناسایی مشکل فراز آوری ۱۱۱
- ۱-۲-۴ شناسایی مشکل فراز آوری مربوط به افزایش فشار ته چاهی ۱۱۱
- ۱-۱-۲-۴ سنگین بودن سیال تولیدی ۱۱۱
- ۲-۲-۴ شناسایی مشکل فراز آوری مربوط به کاهش فشار ته چاهی ۱۱۲
- ۱-۲-۲-۴ ضریب پوسته ۱۱۲
- ۲-۲-۲-۴ کاهش فشار مخزن ۱۱۲
- ۳-۲-۲-۴ پایین بودن شاخص بهره دهی مخزن ۱۱۳

- ۳-۴ راه‌های مقابله با مشکل فرازآوری ۱۱۳
- ۱-۳-۴ راه‌حل‌های غلبه بر افت فشار در داخل چاه ۱۱۴
- ۱-۱-۳-۴ فرازآوری با گاز ۱۱۵
- ۱-۱-۳-۴ مزایای استفاده از فرازآوری با گاز ۱۱۶
- ۲-۱-۳-۴ معایب استفاده از فرازآوری با گاز ۱۱۶
- ۳-۱-۳-۴ کیفیت گاز تزریقی در فرازآوری با گاز ۱۱۷
- ۴-۱-۳-۴ تأثیر فشار گاز تزریقی بر بهره‌وری فرازآوری با گاز ۱۱۸
- ۵-۱-۳-۴ فاکتورهای اصلی تأثیرگذار جهت انتخاب فشار تزریق در فرازآوری با گاز ۱۱۹
- ۱-۵-۱-۳-۴ نقطه حباب و نسبت گاز به مایع سیال تولیدی ۱۱۹
- ۲-۵-۱-۳-۴ برش آب ۱۲۰
- ۳-۵-۱-۳-۴ کلاس ادوات ۱۲۰
- ۴-۵-۱-۳-۴ فشار سرچاهی ۱۲۰
- ۵-۵-۱-۳-۴ مشخصات گاز تزریقی ۱۲۰
- ۶-۵-۱-۳-۴ طراحی اجزاء چاه ۱۲۱
- ۷-۵-۱-۳-۴ نوع وسایل فرازآوری با گاز ۱۲۱
- ۲-۱-۳-۴ پمپ‌های درون‌چاهی ۱۲۲
- ۱-۲-۱-۳-۴ محدودیت‌های استفاده از انواع پمپ‌های درون‌چاهی ۱۲۲
- ۲-۲-۱-۳-۴ عوامل مؤثر در طراحی انواع پمپ‌های درون‌چاهی ۱۲۳
- ۳-۲-۱-۳-۴ انواع پمپ‌های درون‌چاهی ۱۲۳
- ۱-۳-۲-۱-۳-۴ پمپ‌های میله‌ای- مکشی ۱۲۳
- ۱-۱-۳-۲-۱-۳-۴ کاربرد پمپ‌های میله‌ای- مکشی ۱۲۵
- ۲-۱-۳-۲-۱-۳-۴ مزایای استفاده از پمپ‌های میله‌ای- مکشی ۱۲۶
- ۳-۱-۳-۲-۱-۳-۴ تجهیزات پمپ میله‌ای- مکشی ۱۲۷
- ۲-۳-۲-۱-۳-۴ پمپ‌های شناور الکتریکی ۱۲۸
- ۱-۲-۳-۲-۱-۳-۴ اجزاء و قطعات پمپ شناور الکتریکی ۱۲۹
- ۲-۲-۳-۲-۱-۳-۴ مزایای استفاده از پمپ‌های شناور الکتریکی ۱۳۰
- ۳-۲-۳-۲-۱-۳-۴ معایب استفاده از پمپ‌های شناور الکتریکی ۱۳۰
- ۳-۳-۲-۱-۳-۴ پمپ‌های هیدرولیکی ۱۳۱
- ۱-۳-۳-۲-۱-۳-۴ مزایای استفاده از پمپ‌های هیدرولیکی ۱۳۲
- ۲-۳-۳-۲-۱-۳-۴ معایب استفاده از پمپ‌های هیدرولیکی ۱۳۲
- ۴-۳-۲-۱-۳-۴ پمپ‌های خلأ پیشرونده ۱۳۲
- ۱-۴-۳-۲-۱-۳-۴ مزایای استفاده از پمپ‌های خلأ پیشرونده ۱۳۳

- ۱۳۳.....۲-۴-۳-۲-۱-۳-۴ معایب استفاده از پمپ‌های خلأ پیشرونده
- ۱۳۶.....۲-۳-۴ راه‌حل‌های غلبه بر کاهش فشار ته‌چاهی
- ۱۳۶.....۱-۲-۳-۴ آسیب‌دیدگی سازند
- ۱۳۸.....۱-۱-۲-۳-۴ روش اسیدکاری برای غلبه بر آسیب‌دیدگی سازند
- ۱۳۸.....۱-۱-۱-۲-۳-۴ محدودیت‌های روش اسیدکاری
- ۱۳۹.....۲-۱-۲-۳-۴ عملیات لایه شکافی
- ۱۳۹.....۱-۲-۱-۲-۳-۴ سیال شکاف هیدرولیکی و افزایشده‌ها
- ۱۴۰.....۱-۱-۲-۱-۲-۳-۴ خواص سیال شکاف هیدرولیکی
- ۱۴۰.....۲-۱-۲-۱-۲-۳-۴ سیالات پایه نفتی
- ۱۴۱.....۳-۱-۲-۱-۲-۳-۴ سیالات پایه آبی
- ۱۴۲.....۴-۱-۲-۱-۲-۳-۴ افزایشده‌ها
- ۱۴۲.....۵-۱-۲-۱-۲-۳-۴ سیالات پایه اسیدی
- ۱۴۲.....۶-۱-۲-۱-۲-۳-۴ تفاوت بین شکافدهی با سیالات پایه اسیدی و آبی
- ۱۴۳.....۲-۲-۱-۲-۳-۴ محدودیت‌های روش لایه شکافی
- ۱۴۳.....۳-۲-۱-۲-۳-۴ عملیات لایه شکافی با استفاده از ابزار فراصوت
- ۱۴۴.....۲-۲-۳-۴ کاهش فشار متوسط مخزن
- ۱۴۵.....منابع و مراجع فصل چهارم

۱۴۷..... فصل پنجم: رسوبات معدنی

- ۱۴۹.....۱-۵ بررسی دلایل تشکیل انواع رسوبات معدنی
- ۱۵۱.....۱-۱-۵ تشکیل رسوب کربنات
- ۱۵۲.....۱-۱-۵ اثر دما و فشار بر حلالیت کربنات کلسیم
- ۱۵۳.....۲-۱-۵ تشکیل رسوبات سولفات
- ۱۵۴.....۳-۱-۵ تشکیل رسوب سولفات کلسیم- گچ ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) یا انیدریت (CaSO_4)
- ۱۵۴.....۴-۱-۵ تشکیل رسوب سولفات باریم
- ۱۵۵.....۵-۱-۵ تشکیل رسوب کلرید سدیم
- ۱۵۶.....۶-۱-۵ تشکیل رسوبات مربوط به یون‌های آهن
- ۱۵۷.....۲-۵ مکانیزم‌های تشکیل رسوب
- ۱۵۷.....۱-۲-۵ فوق اشباع نسبی
- ۱۵۹.....۲-۲-۵ هسته‌زایی
- ۱۶۰.....۳-۲-۵ زمان تماس کافی
- ۱۶۱.....۳-۵ راهکارهای حذف رسوبات معدنی
- ۱۶۳.....۴-۵ راهکارهای پیشگیری از تشکیل رسوبات معدنی
- ۱۶۴.....۱-۴-۵ بازدارنده‌ی تشکیل رسوبات معدنی

- ۱۶۵..... ۱-۴-۵ مکانیزم‌های بازدارنده‌ی تشکیل رسوبات معدنی
- ۱۶۶..... ۲-۴-۵ بازدارنده‌های سبز
- ۱۶۷..... منابع و مراجع فصل پنجم

۱۶۹..... فصل ششم: رسوب آسفالتین

- ۱۷۰..... ۱-۶ آشنایی با شیمی آسفالتین
- ۱۷۲..... ۱-۱-۶ جرم مولکولی آسفالتین
- ۱۷۳..... ۲-۱-۶ شکل و اندازه ذرات آسفالتین
- ۱۷۳..... ۳-۱-۶ تحلیلی بر رسوبات پارافینیک و آسفالتینی در نفت خام
- ۱۷۴..... ۲-۶ عوامل مؤثر بر میزان رسوب آسفالتین
- ۱۷۵..... ۱-۲-۶ غلظت و نوع مواد تشکیل دهنده نفت خام
- ۱۷۶..... ۲-۲-۶ تأثیر دما بر رسوب آسفالتین
- ۱۷۷..... ۳-۲-۶ تأثیر فشار بر رسوب آسفالتین
- ۱۷۷..... ۴-۲-۶ اثر نوع و میزان گاز تزریقی
- ۱۷۸..... ۵-۲-۶ اثر نوع و میزان رسوب‌دهنده
- ۱۷۹..... ۶-۲-۶ اثر مواد شیمیایی ناسازگار
- ۱۷۹..... ۷-۲-۶ اثر تنش‌های برشی
- ۱۷۹..... ۸-۲-۶ مشخصه‌های جریان‌ی
- ۱۸۰..... ۹-۲-۶ اثر انگیزش چاه-اسیدکاری
- ۱۸۱..... ۳-۶ پایداری آسفالتین
- ۱۸۲..... ۴-۶ شروع رسوب و انباشتگی آسفالتین‌ها
- ۱۸۴..... ۱-۴-۶ مرحله اول: تست میکروسکوپی
- ۱۸۴..... ۲-۴-۶ مرحله دوم: پخش مجدد آسفالتین‌های رسوب داده شده
- ۱۸۴..... ۳-۴-۶ مرحله سوم: اندازه‌گیری شروع انباشته شدن آسفالتین‌ها
- ۱۸۵..... ۵-۶ مکانیزم‌های رسوب آسفالتین
- ۱۸۷..... ۶-۶ بازگشت‌پذیری آسفالتین
- ۱۸۷..... ۱-۶-۶ مفهوم بازگشت‌پذیری آسفالتین
- ۱۸۸..... ۲-۶-۶ دیدگاه‌های فیزیکی و شیمیایی در برگشت‌پذیری آسفالتین
- ۱۸۹..... ۷-۶ مشکلات ناشی از رسوب آسفالتین
- ۱۹۰..... ۱-۷-۶ کاهش تراوایی سنگ مخزن
- ۱۹۱..... ۲-۷-۶ تغییر خاصیت ترشوندگی سنگ مخزن
- ۱۹۲..... ۸-۶ روش‌های کنترل رسوب آسفالتین
- ۱۹۲..... ۱-۸-۶ تغییر در برنامه تولید
- ۱۹۴..... ۲-۸-۶ مدل‌های پیش‌بینی کننده و آنالیز رسوب آسفالتین

- ۳-۸-۶ آزمایش سازگاری ۱۹۶
- ۴-۸-۶ گرادیان ترکیب ۱۹۶
- ۵-۸-۶ روش‌های شیمیایی ۱۹۶
- ۱-۵-۸-۶ استفاده از حلال ۱۹۷
- ۱-۱-۵-۸-۶ تغییر در تکمیل چاه - تعبیه لوله‌ای جهت تزریق حلال ۱۹۸
- ۲-۵-۸-۶ استفاده از دیسپرانت ۲۰۰
- ۳-۵-۸-۶ استفاده از بهبود دهنده‌های کریستال‌های پارافین ۲۰۰
- ۶-۸-۶ روش‌های مکانیکی ۲۰۱
- ۷-۸-۶ روش‌های حرارتی ۲۰۳
- ۱-۷-۸-۶ نفت داغ ۲۰۳
- ۲-۷-۸-۶ استفاده از حرارت‌دهنده‌های ته‌چاهی ۲۰۴
- ۳-۷-۸-۶ استفاده از مواد شیمیایی آزادکننده‌ی گرما ۲۰۴
- ۴-۷-۸-۶ استفاده از بخار آب یا آب داغ ۲۰۵
- ۸-۸-۶ روش‌های بیولوژیکی ۲۰۵
- ۹-۶ چگونگی تشخیص رسوب آسفالتین ۲۰۶
- ۱۰-۶ نگاه کلی به روش‌های مؤثر در پیشگیری، کم‌کردن شدت رسوبات و رفع رسوبات موجود ۲۰۶
- منابع و مراجع فصل ششم ۲۰۷

فصل هفتم: تولید شن ۲۱۱

- ۱-۷ تأثیرات نامطلوب تولید شن ۲۱۲
- ۱-۱-۷ تجمع شن در تجهیزات سطح‌الارضی ۲۱۳
- ۲-۱-۷ تجمع شن در ته چاه ۲۱۳
- ۳-۱-۷ فرسایش تجهیزات سطح‌الارضی و درون‌چاهی ۲۱۴
- ۴-۱-۷ نشست سازند ۲۱۴
- ۲-۷ علت‌های تولید شن ۲۱۴
- ۱-۲-۷ شکست برشی ۲۱۵
- ۲-۲-۷ شکست کششی ۲۱۶
- ۳-۲-۷ تأثیر آب بر تولید شن ۲۱۶
- ۴-۲-۷ اثر مواد و واکنش‌های شیمیایی ۲۱۷
- ۳-۷ طبقه‌بندی تولید شن از لحاظ مقدار شن تولیدی ۲۱۸
- ۱-۳-۷ تولید شن گذرا ۲۱۸
- ۲-۳-۷ تولید شن به‌صورت پیوسته ۲۱۸
- ۳-۳-۷ تولید انبوه شن ۲۱۸
- ۴-۷ پایش شن ۲۱۸

- ۲۱۹..... ۱-۴-۷ پایش صوتی
- ۲۲۰..... ۲-۴-۷ پایش مقاومت الکتریکی
- ۲۲۱..... ۳-۴-۷ مزیت‌ها و محدودیت‌های سامانه‌ی پایش شن
- ۲۲۱..... ۵-۷ روش‌های پیش‌بینی تولید شن
- ۲۲۱..... ۱-۵-۷ روش‌های پتروفیزیکی
- ۲۲۲..... ۲-۵-۷ روش‌های عددی
- ۲۲۴..... ۶-۷ روش‌های مدیریت و کنترل تولید شن
- ۲۲۵..... ۱-۶-۷ تغییر استراتژی تولید
- ۲۲۶..... ۱-۱-۶-۷ روش مشبک‌کاری جهت‌دار
- ۲۲۶..... ۲-۱-۶-۷ محدود کردن شدت جریان تولیدی
- ۲۲۷..... ۳-۱-۶-۷ مدیریت سطح‌الارضی تولید شن
- ۲۲۸..... ۲-۶-۷ روش‌های جلوگیری از تولید شن
- ۲۲۸..... ۱-۲-۶-۷ روش‌های مکانیکی
- ۲۲۸..... ۱-۱-۲-۶-۷ استفاده از آستری شیاردار
- ۲۲۹..... ۲-۱-۲-۶-۷ استفاده از توری سیم‌پیچی شده
- ۲۳۰..... ۳-۱-۲-۶-۷ استفاده از گراول پک
- ۲۳۰..... ۴-۱-۲-۶-۷ استفاده از غربال‌های از پیش پک شده
- ۲۳۱..... ۵-۱-۲-۶-۷ روش فرک پک
- ۲۳۴..... ۶-۱-۲-۶-۷ توری قابل انبساط
- ۲۳۵..... ۲-۲-۶-۷ روش‌های شیمیایی
- ۲۳۷..... ۷-۷ پارامترهای مؤثر در انتخاب بهترین روش کنترل شن
- ۲۳۹..... ۸-۷ مقایسه روش‌های مختلف کنترل شن
- ۲۴۰..... ۹-۷ تولید شن در چاپس
- ۲۴۲..... منابع و مراجع فصل هفتم

فصل هشتم: کاربردهای متنوع فناوری چاه هوشمند در افزایش تولید چاه محور..... ۲۴۵

- ۲۴۵..... ۱-۸ معرفی فناوری هوشمند
- ۲۴۶..... ۱-۱-۸ اصطلاحات مختلف در مورد چاه‌های نفت و گاز با رویکرد هوشمندسازی
- ۲۴۶..... ۱-۱-۸ چاه‌های هوشمند با ضریب هوشی پایین
- ۲۴۶..... ۲-۱-۸ چاه‌های هوشمند با ضریب هوشی بالا
- ۲۴۷..... ۳-۱-۸ چاه‌های کنترل شونده هیدرولیکی
- ۲۴۷..... ۴-۱-۸ گیج دائمی
- ۲۴۷..... ۵-۱-۸ چاه بدون ضریب هوشی
- ۲۴۷..... ۲-۱-۸ تاریخچه فناوری هوشمند

- ۳-۱-۸ مزایای به کارگیری فناوری هوشمند ۲۴۷
- ۴-۱-۸ تجهیزات فناوری هوشمند ۲۴۸
- ۱-۴-۱-۸ شیرهای کنترلی ۲۴۹
- ۲-۴-۱-۸ توپک عایق عبوردهنده کابل ۲۴۹
- ۳-۴-۱-۸ کابل‌های ارتباطی، انتقال‌دهنده نیروی برق و کنترلی ۲۴۹
- ۴-۴-۱-۸ سیستم‌های کنترلی و جمع‌آوری داده در سطح ۲۵۰
- ۵-۴-۱-۸ حسگرهای ته‌چاهی ۲۵۰
- ۵-۱-۸ سطوح مختلف هوشمندسازی ۲۵۰
- ۲-۸ چگونگی مقابله تکنولوژی چاه هوشمند با مشکلات مختلف تولیدی ۲۵۳
- ۱-۲-۸ فناوری هوشمند در مقابله با مشکل تولید رسوب معدنی ۲۵۳
- ۱-۲-۸ به کارگیری شیرهای کنترلی در درمان مشکل رسوب معدنی ۲۵۴
- ۲-۲-۸ فناوری هوشمند در مقابله با مشکل تولید آب ۲۵۵
- ۳-۲-۸ فناوری هوشمند در مقابله با مشکل تولید گاز ۲۵۷
- ۴-۲-۸ فناوری هوشمند در مقابله با مشکل فرازآوری ۲۵۸
- ۵-۲-۸ فناوری هوشمند در مقابله با مشکل رسوب آسفالتین ۲۶۱
- ۶-۲-۸ فناوری هوشمند در مقابله با مشکل تولید شن ۲۶۲
- منابع و مراجع فصل هشتم ۲۶۳
- پیوست: گزیده‌ای از تصاویر رنگی کتاب ۲۶۵