

## فهرست

۱۱.....	پیشگفتار.....
۱۳.....	علائم اختصاری و فرمول‌ها.....
۱۷.....	فصل اول: عملیات تکمیل (Completion Operation).....
۱۸.....	۱-۱ مقدمه.....
۱۹.....	۱-۱-۱ مروری بر تکمیل چاه و عملیات مداخله‌ای.....
۲۰.....	۱-۱-۲ انواع تکمیل.....
۲۰.....	۱-۲-۱-۱ انواع تکمیل چاه با توجه به سطوح تماس چاه و مخزن.....
۲۲.....	۱-۲-۱-۲ انواع تکمیل چاه با توجه به اینکه تولید از لوله جداری یا لوله مغزی.....
۲۲.....	۱-۲-۱-۳ انواع تکمیل چاه با توجه به زون‌های تولیدی.....
۲۴.....	۱-۲-۱-۴ انواع تکمیل چاه با توجه به نوع تولید.....
۲۴.....	۱-۳-۱ دلایل انجام اینترونشن.....
۲۵.....	۱-۳-۱-۱ کاهش تولید.....
۲۶.....	۱-۳-۱-۲ تحریک چاه.....
۲۶.....	۱-۳-۱-۳ فرآورش مصنوعی.....
۲۶.....	۱-۳-۱-۴ تعمیرات مکانیکی.....
۲۶.....	۱-۳-۱-۵ مانده‌یابی Fishing.....
۲۷.....	۲-۱ اطمینان از یکپارچگی چاه و موانع.....
۲۷.....	۱-۲-۱ مانع از نوع سیال (هیدرواستاتیک).....
۲۸.....	۲-۲-۱ مانع از نوع مکانیکی.....
۲۹.....	۳-۲-۱ موانع بسته (Closed Barrier) یا فعال (Active).....
۲۹.....	۴-۲-۱ موانع قابل بسته شدن (Closable Barrier) یا قابل فعال شدن (Activated).....
۳۲.....	۳-۱ مقدمه کنترل چاه.....
۳۳.....	۱-۳-۱ فشار هیدرواستاتیک.....
۳۸.....	۲-۳-۱ تخلخل / تراوایی / فشار سازند.....
۴۰.....	۱-۲-۳-۱ فشار نرمال.....
۴۰.....	۲-۲-۳-۱ فشار زیرحد نرمال.....

- ۴۰..... ۳-۲-۳-۱ فشار بالاتر از حد نرمال
- ۴۵..... ۳-۳-۱ فشار شکست سازند FBP
- ۴۵..... ۴-۳-۱ تست فشارنشتی LOT
- ۴۸..... ۵-۳-۱ تست یکپارچگی FIT
- ۴۹..... ۶-۳-۱ حداکثر فشار دالیزی مجاز در سطح MAASP
- ۵۰..... ۷-۳-۱ افت فشار گردش سیال CPL
- ۵۱..... ۸-۳-۱ Surge سرج
- ۵۲..... ۹-۳-۱ swab سواب
- ۵۳..... ۱۰-۳-۱ Thermal Pressure فشار ناشی از گرما
- ۵۳..... ۱۱-۳-۱ Gas Hydrate هیدرات گازی
- ۵۷..... ۴-۱ انواع تست‌های موانع
- ۵۷..... ۱-۴-۱ اینفلو تست (تست منفی) Inflow test (Negative test)
- ۵۷..... ۲-۴-۱ تست عملکردی Function Test
- ۵۸..... ۳-۴-۱ تست سیستم هیدرولیکی تجهیزات Hydraulic operator test
- ۵۸..... ۴-۴-۱ تست فشار Pressure Test
- ۵۹..... ۵-۱ عوامل انسانی و مسئولیت‌ها
- ۵۹..... ۱-۵-۱ دوره‌های آموزشی
- ۶۰..... ۲-۵-۱ مانورهای آمادگی / ایمنی (Drills)
- ۶۰..... ۳-۵-۱ چک لیست‌ها
- ۶۱..... ۴-۵-۱ برگزاری جلسات توجیهی ایمنی قبل از شروع کار
- ۶۲..... ۵-۵-۱ سیستم مدیریت تغییرات
- ۶۳..... ۶- ظرفیت Capacity، جابجایی Displacement، حجم Volume
- ۶۶..... ۷-۱ کشتن چاه
- ۶۶..... ۱-۷-۱ مقدمه
- ۶۸..... ۲-۷-۱ روش‌های کشتن چاه
- ۶۸..... ۱-۲-۷-۱ کشتن چاه به روش گردش معکوس Reverse circulation
- ۷۵..... ۲-۲-۷-۱ کشتن چاه به روش گردش مستقیم Direct circulation
- ۷۵..... ۳-۲-۷-۱ کشتن چاه به روش بولهد BullHead
- ۷۹..... ۴-۲-۷-۱ کشتن چاه به روش وزن افزایی و ترخیص Lubrication and bleed
- ۸۱..... سوالات فصل اول
- ۸۸..... پاسخ‌نامه سوالات فصل اول
- ۸۹..... فصل دوم: تجهیزات تکمیل (Completion Equipment)
- ۹۰..... ۱-۲ مقدمه

۹۱	..... (Casing, Tubing, Line Pipe) لوله‌ها	۲-۲
۹۴	..... Wireline Entry Guide (WEG) راهنمای وایرلاین	۳-۲
۹۵	..... (Landing Nipple) لندینگ نیپل	۴-۲
۹۷	..... (Blast joint) اتصال بالاست	۵-۲
۹۷	..... (Packer) پکر	۶-۲
۱۰۲	..... Sliding Side Door (SSD) شیر کشویی جانبی	۷-۲
۱۰۳	..... (Flow coupling) فلوکوپلینگ	۸-۲
۱۰۴	..... Side Pocket Mandrel (SPM) سایدپاکت	۹-۲
۱۰۵	..... Gas lift valves شیرهای فرآورش با گاز	۱-۹-۲
۱۰۶	..... Dummy valves شیرهای دامی	۲-۹-۲
۱۰۶	..... Chemical injection valves شیرهای تزریق مواد شیمیایی	۳-۹-۲
۱۰۶	..... Circulation valves شیرهای گردش سیال	۴-۹-۲
۱۰۶	..... Differential dump kill valves شیرهای تفاضلی کشتن چاه	۵-۹-۲
۱۰۶	..... Equalising valves شیرهای متعادل کننده	۶-۹-۲
۱۰۷	..... Travel joint اتصال کشویی	۱۰-۲
۱۰۸	..... (DHSV) شیرهای ایمنی درون چاهی	۱۱-۲
۱۰۸	..... (SCSSV) شیر ایمنی درون چاهی کنترل از سطح	۱-۱۱-۲
۱۱۰	..... WRSV شیرهای قابل بازیابی توسط وایرلاین	۱-۱-۱۱-۲
۱۱۱	..... TRSV شیرهای قابل بازیابی توسط لوله مغزی	۲-۱-۱۱-۲
۱۱۲	..... (SSCSSV) شیر ایمنی درون چاهی با کنترل درون چاهی	۲-۱۱-۲
۱۱۲	..... pressure-Differential شیرهای ایمنی تفاضل فشار	۱-۲-۱۱-۲
۱۱۲	..... Ambient Type شیرهای ایمنی محیطی	۲-۲-۱۱-۲
۱۱۲	..... Injection Valve شیرهای تزریق	۳-۲-۱۱-۲
۱۱۳	..... Bottom Hole Regulator رگلاتور درون چاهی	۴-۲-۱۱-۲
۱۱۳	..... (ASV) شیر ایمنی دالیزی	۳-۱۱-۲
۱۱۴	..... Tubing Hanger (TH) آویز لوله مغزی	۱۲-۲
۱۱۷	..... Wellheads (WH) شیرهای سرچاهی	۱۳-۲
۱۲۰	..... X-mass tree تاج چاه	۱۴-۲
۱۲۰	..... Lower Master Valve (LMV) شیر اصلی زیرین	۱-۱۴-۲
۱۲۰	..... Uppeer/Top Master Valve (UMV) شیر اصلی بالایی	۲-۱۴-۲
۱۲۰	..... Surface Safety Valve (SSV) شیر ایمنی سطحی	۳-۱۴-۲
۱۲۱	..... Swept Bend/Cross/Tee زانوی/سه راهه /چهارراهه تولیدی	۴-۱۴-۲
۱۲۱	..... Kill Wing Valve (KVV) شیر جانبی کشتن چاه	۵-۱۴-۲

۱۲۱	..... Production/Flow Wing Valve شیر جانبی تولیدی ۶-۱۴-۲
۱۲۱	..... Choke valve شیر چوک ۷-۱۴-۲
۱۲۱	..... Deeping /Swab /Crown /Well service valve شیر عمقی ۸-۱۴-۲
۱۲۱	..... X-mass cap درپوش چاه ۹-۱۴-۲
۱۲۲	..... فلنج‌ها در شیرهای سرچاهی و تاج چاه ۱۰-۱۴-۲
۱۲۳	..... Thread connection اتصال رزوه‌ای ۱-۱۰-۱۴-۲
۱۲۳	..... Flange connection اتصال فلنجی ۲-۱۰-۱۴-۲
۱۲۶	..... سوالات فصل دوم
۱۳۲	..... پاسخ‌نامه سوالات فصل دوم

### ۱۳۳..... فصل سوم: عملیات وایرلاین (Wire Line)

۱۳۴	..... ۱-۳ مقدمه
۱۳۴	..... ۲-۳ سیم و کابل‌های وایرلاین
۱۳۶	..... ۳-۳ تجهیزات سطحی وایرلاین
۱۳۸	..... ۱-۳-۳ وینچ
۱۳۸	..... ۲-۳-۳ سیستم اندازه‌گیری وزن وهای پولی
۱۳۹	..... ۳-۳-۳ مهار سیم وایرلاین
۱۳۹	..... ۴-۳ تجهیزات کنترل فشار در وایرلاین
۱۴۲	..... ۱-۴-۳ استافینگ باکس
۱۴۴	..... ۲-۴-۳ پلاگ/ پلانجر فورانگیر استافینگ باکس
۱۴۵	..... ۳-۴-۳ کلگی تزریق گریس (GIH) و فلوتیوب
۱۴۷	..... ۴-۴-۳ لوبریکیتور
۱۴۸	..... ۵-۴-۳ شیرهای کنترل فوران وایرلاین
۱۵۰	..... ۶-۴-۳ شیرهای وایر لاین دوگانه جهت کابل چاه‌پیمایی
۱۵۰	..... ۷-۴-۳ کوبه برشی/کور
۱۵۱	..... ۸-۴-۳ شیر یک‌طرفه توپی
۱۵۲	..... ۹-۴-۳ اتصال پمپاژ
۱۵۳	..... ۱۰-۴-۳ اتصال تزریق مواد شیمیایی
۱۵۳	..... ۱۱-۴-۳ اتصال تست لوبریکیتور
۱۵۵	..... ۱۲-۴-۳ ابزارگیر
۱۵۵	..... ۱۳-۴-۳ تله ابزار
۱۵۶	..... ۱۴-۴-۳ آداپتور
۱۵۷	..... ۱۵-۴-۳ اتصال سریع
۱۵۷	..... ۵-۳ تجهیزات رشته ابزار

- ۱۶۲ ..... ۶-۳ موانع در وایرلایین
- ۱۶۳ ..... ۱-۶-۳ موانع در حالت عادی بهره‌برداری (سیم یا کابل در چاه)
- ۱۶۳ ..... ۲-۶-۳ موانع در حالتی که سیم یا کابل بریده شده و در چاه نیست
- ۱۶۵ ..... ۷-۳ تست موانع در وایرلایین
- ۱۶۵ ..... ۱-۷-۳ تست کوبه برشی / کور
- ۱۶۵ ..... ۲-۷-۳ تست شیر کنترل فوران منفرد (BOP سیم چاه‌پیمایی)
- ۱۶۶ ..... ۳-۷-۳ تست شیر کنترل فوران دوگانه (BOP کابل چاه‌پیمایی)
- ۱۶۶ ..... ۴-۷-۳ تست لوبریکیتور و GIH از مسیر شیر جانبی کشتن چاه
- ۱۶۶ ..... ۵-۷-۳ تست لوبریکیتور و GIH از مسیر اتصال پمپاژ
- ۱۶۶ ..... ۸-۳ حوادث، موارد اضطراری و رفع عیب در وایرلایین
- ۱۶۷ ..... ۱-۸-۳ تاول‌های ناشی از ترخیص ناگهانی فشار
- ۱۶۷ ..... ۲-۸-۳ نشتی در استافینگ باکس سیم چاه‌پیمایی
- ۱۶۸ ..... ۳-۸-۳ نشتی در شیر کنترل فوران منفرد سیم چاه‌پیمایی
- ۱۶۸ ..... ۴-۸-۳ نشتی در GIH در کابل چاه‌پیمایی
- ۱۶۹ ..... ۵-۸-۳ نشتی در شیر کنترل فوران دوگانه معکوس
- ۱۶۹ ..... ۶-۸-۳ رشته ابزار وایرلایین در چاه گیر نموده است
- ۱۶۹ ..... ۷-۸-۳ رشته ابزار به طور همزمان در BOP و تاج چاه گیر نموده است
- ۱۶۹ ..... ۸-۸-۳ رشته ابزار در چاه و نشتی از اتصال بین BOP و سواب ولو
- ۱۷۰ ..... ۹-۸-۳ اشکال در سیستم هیدرولیک شیر SCSSV هنگامی که سیم یا کابل در حفره است
- ۱۷۰ ..... ۱۰-۸-۳ کشش در سیم بیشتر از حد مجاز و مشاهده نشتی در استافینگ باکس
- ۱۷۱ ..... ۱۱-۸-۳ گیر نمود ابزار کابل الکتریکی در چاه در هنگام چاه‌پیمایی و جریان داشتن چاه
- ۱۷۲ ..... سوالات فصل سوم
- ۱۷۸ ..... پاسخ‌نامه سوالات فصل سوم

## 📖 فصل چهارم: عملیات لوله مغزی سیار (Coiled Tubing Operations (CT) ..... ۱۷۹

- ۱۸۰ ..... ۱-۴ مقدمه
- ۱۸۱ ..... ۲-۴ لوله‌های CT
- ۱۸۳ ..... ۳-۴ قرقه
- ۱۸۳ ..... ۴-۴ منبع توان
- ۱۸۴ ..... ۵-۴ گردن غازی
- ۱۸۴ ..... ۶-۴ انژکتور
- ۱۸۷ ..... ۷-۴ تجهیزات کنترل فشار در CT
- ۱۸۸ ..... ۱-۷-۴ استریپر
- ۱۹۱ ..... ۲-۷-۴ شیرهای کنترل فوران (BOP)

۱۹۹.....	Annular BOP	فورانگیر دالیزی	۳-۷-۴
۲۰۰.....	Riser (Lubricator)	رایزر (لوبریکیتور)	۴-۷-۴
۲۰۱.....	Accumulator	انباره	۵-۷-۴
۲۰۱.....		فلنج و رینگ گسگت	۶-۷-۴
۲۰۳.....		شیرهای جانبی	۷-۷-۴
۲۰۴.....		چوک	۸-۷-۴
۲۰۶.....	Pump-in sub	ساب پمپاژ	۹-۷-۴
۲۰۶.....	Bottom Hole Assembly (BHA)	تجهیزات درون چاهی	۸-۴
۲۱۲.....	CT	تست‌های فشار در	۹-۴
۲۱۲.....	Body (Shell) Test	تست بدنه (پوسته)	۱-۹-۴
۲۱۳.....	Function Test	تست عملکرد	۲-۹-۴
۲۱۴.....	Inflow/Negative Test	تست فشار منفی	۳-۹-۴
۲۱۵.....	Low/High Pressure Test	تست فشار پایین / بالا	۴-۹-۴
۲۱۶.....		تست فشار پایین / بالا	۱-۴-۹-۴
۲۱۷.....		تست فشار پایین / بالا	۲-۴-۹-۴
۲۱۷.....		تست فشار پایین / بالا	۳-۴-۹-۴
۲۱۸.....		تست فشار پایین / بالا	۴-۴-۹-۴
۲۱۹.....	(Safety Head)	تست فشار پایین / بالا	۵-۴-۹-۴
۲۲۱.....		سوالات فصل چهارم	
۲۲۸.....		پاسخ‌نامه سوالات فصل چهارم	
۲۲۹.....		فصل پنجم: نمونه سوالات	
۲۲۹.....	(Completion Operation)	نمونه سوالات عملیات تکمیل	
۲۴۲.....	(Completion Equipment)	نمونه سوالات تجهیزات تکمیل	
۲۴۸.....	(Wire Line)	نمونه سوالات عملیات وایرلاین	
۲۵۴.....	(Coiled Tubing Operations)	نمونه سوالات عملیات لوله مغزی سیار	
۲۶۳.....		واژه نامه	
۲۶۷.....		منابع و مراجع	
۲۶۸.....		پیوست	