

فهرست مطالب

مقدمه ۲۴

بخش اول: اصول خوردگی / ۲۵

فصل اول: مبانی و مفاهیم خوردگی ۲۷

۱-۱ مقدمه ۲۷

۲-۱ تعریف خوردگی ۲۹

۱-۲-۱ سل‌های الکتریکی ۳۰

۲-۲-۱ قطبش ۳۱

۳-۲-۱ مکانیسم الکتروشیمیایی ۳۲

۴-۲-۱ تشکیل پیل با دو الکتروود ۳۳

۱-۴-۲-۱ انواع پیل ۳۴

۱-۴-۲-۱ پیل با الکتروودهای غیرمشابه ۳۴

۲-۴-۲-۱ پیل با الکتروودهای مشابه ۳۵

۱-۲-۴-۲-۱ پیل اختلاف غلظت ۳۵

۲-۲-۴-۲-۱ پیل اختلاف دمایی ۳۵

۳-۲-۴-۲-۱ پیل اختلاف دما ۳۵

۵-۲-۱ اکسایش و کاهش ۳۶

۶-۲-۱ الکتروود مرجع ۴۰

۷-۲-۱ واکنش‌های الکتروشیمیایی ۴۲

۸-۲-۱ پلاریزاسیون غلظتی و فعالیتی ۴۶

۹-۲-۱ مکانیسم ایجاد خوردگی به صورت مختصر ۴۸

۴۹	۳-۱ عوامل مؤثر بر واکنش‌های خوردگی
۵۰	۴-۱ عوامل مؤثر بر سرعت خوردگی
۵۰	۱-۴-۱ عوامل الکتریکی
۵۰	۱-۱-۴-۱ اختلاف پتانسیل
۵۰	۲-۱-۴-۱ مقاومت ویژه الکترولیت
۵۰	۳-۱-۴-۱ مقاومت تماسی
۵۱	۴-۱-۴-۱ پوشش سازه
۵۱	۵-۱-۴-۱ قطبی شدن سازه
۵۱	۶-۱-۴-۱ مقدار جریان
۵۱	۲-۴-۱ عوامل شیمیایی
۵۱	۱-۲-۴-۱ دما
۵۱	۲-۲-۴-۱ غلظت یون
۵۲	۳-۲-۴-۱ غلظت الکترون
۵۲	۴-۲-۴-۱ PH الکترولیت
۵۲	۵-۲-۴-۱ پوشش سازه
۵۲	۶-۲-۴-۱ پلاریزاسیون سازه
۵۲	۳-۴-۱ روابط سطوح
۵۳	۵-۱ طبقه‌بندی خوردگی
۵۴	۱-۵-۱ خوردگی یکنواخت
۵۵	۲-۵-۱ خوردگی گالوانیکی (دوفلزی)
۵۵	۱-۲-۵-۱ سری گالوانیک
۵۶	۲-۲-۵-۱ مقدار اثر گالوانیک
۵۶	۳-۲-۵-۱ پارامترهای تاثیرگذار
۵۷	۴-۲-۵-۱ راه‌های تشخیص
۵۸	۵-۲-۵-۱ راه‌های مقابله
۵۸	۳-۵-۱ خوردگی شیاری
۵۹	۱-۳-۵-۱ مکانیسم وقوع
۶۰	۲-۳-۵-۱ راه‌های مقابله
۶۰	۴-۵-۱ خوردگی حفره‌ای
۶۰	۱-۴-۵-۱ خصوصیات حفره‌ها
۶۱	۲-۴-۵-۱ مکانیسم وقوع
۶۲	۳-۴-۵-۱ اکسیداسیون و احیاء
۶۲	۴-۴-۵-۱ راه‌های مقابله
۶۳	۵-۵-۱ خوردگی بین دانه‌ای

- ۶۳ ۱-۵-۵-۱ خصوصیات
- ۶۳ ۲-۵-۵-۱ راه‌های مقابله
- ۶۴ ۶-۵-۱ خوردگی رشته‌ای
- ۶۴ ۷-۵-۱ خوردگی سایشی
- ۶۵ ۱-۷-۵-۱ مکانیسم وقوع
- ۶۶ ۲-۷-۵-۱ پارامترهای تاثیرگذار
- ۶۷ ۳-۷-۵-۱ راه‌های مقابله
- ۶۸ ۸-۵-۱ خوردگی توأم با تنش
- ۶۹ ۱-۸-۵-۱ مکانیسم وقوع
- ۷۰ ۲-۸-۵-۱ پارامترهای تاثیرگذار
- ۷۱ ۳-۸-۵-۱ راه‌های مقابله
- ۷۱ ۹-۵-۱ خسارات حبابی
- ۷۲ ۱۰-۵-۱ خسارت هیدروژنی
- ۷۳ ۱-۱۰-۵-۱ پارامترهای تاثیرگذار
- ۷۳ ۲-۱۰-۵-۱ مکانیسم وقوع
- ۷۴ ۳-۱۰-۵-۱ راه‌های مقابله
- ۷۵ ۱۱-۵-۱ خوردگی خستگی
- ۷۷ ۱-۱۱-۵-۱ مکانیسم وقوع
- ۷۷ ۲-۱۱-۵-۱ پارامترهای تاثیرگذار
- ۸۱ ۳-۱۱-۵-۱ راه‌های مقابله
- ۸۱ ۱۲-۵-۱ خوردگی زدایش انتخابی
- ۸۲ ۱۳-۵-۱ خوردگی میکروبی (بیولوژیکی یا باکتریایی)
- ۸۵ ۱-۱۳-۵-۱ میکروارگانسیم‌های مهم خوردگی میکروبی
- ۸۶ ۱-۱۳-۵-۱ باکتری‌های آهن
- ۸۷ ۲-۱۳-۵-۱ باکتری‌های سولفور
- ۸۷ ۳-۱۳-۵-۱ باکتری احیاءکننده سولفات
- ۸۸ ۲-۱۳-۵-۱ خوردگی میکروبی در محیط‌های آبی و خشکی
- ۹۰ ۳-۱۳-۵-۱ نمونه‌ای از استعداد‌های کشور برای خوردگی میکروبی
- ۹۰ ۴-۱۳-۵-۱ خوردگی میکروبی در صنعت نفت
- ۹۱ ۱-۴-۱۳-۵-۱ صنایع حفاری در خشکی و دریا
- ۹۱ ۲-۴-۱۳-۵-۱ فرآیندهای ازدیاد برداشت از مخازن
- ۹۱ ۳-۴-۱۳-۵-۱ تولید و فرآورش نفت
- ۹۲ ۴-۴-۱۳-۵-۱ خطوط لوله انتقال نفت
- ۹۲ ۵-۴-۱۳-۵-۱ پالایشگاه‌های نفت و پتروشیمی‌ها

- ۹۲-۵-۱۳-۴-۶ صنایع گاز.....
- ۹۳-۵-۱۳-۵ روش‌های پیشگیری از خوردگی میکروبی.....
- ۹۴-۵-۱۳-۶ راه‌های مقابله.....
- ۹۵-۵-۱۳-۱ پوشش آلی خودترمیم شونده ضد خوردگی.....
- ۹۷-۵-۱۳-۲ کنترل خوردگی با استفاده از پوشش‌های حاوی مواد شیمیایی.....
- ۹۷-۵-۱۳-۳ کنترل خوردگی با استفاده از حفاظت کاتدی.....
- ۹۷-۵-۱۳-۴ کنترل خوردگی با استفاده از بازدارنده‌ها.....
- ۹۸-۵-۱۳-۵ کنترل خوردگی میکروبی از طریق زیست‌کش‌ها.....
- ۹۹-۵-۱۳-۶ کنترل خوردگی با استفاده از زیست‌لایه‌های باکتریایی.....
- ۱۰۵-۵-۱۳-۷ کنترل خوردگی با استفاده از پلی‌ساکارید تولیدی توسط گونه میکروبی.....
- ۱۰۶-۵-۱۳-۱ نانوکامپوزیت‌های نقره.....
- ۱۰۶-۵-۱۳-۲ نانوکامپوزیت‌های مس.....
- ۱۰۶-۵-۱۳-۳ نانوذرات طلا.....
- ۱۰۷-۵-۱۳-۴ نانوکامپوزیت‌های روی.....
- ۱۰۷-۵-۱۳-۵ نانوکاتالیست نوری دی اکسید تیتانیوم.....
- ۱۱۰-۵-۱۳-۶ نانولوله‌های کربنی.....
- ۱۱۰-۵-۱۴ خوردگی ناشی از جریان‌های سرگردان.....
- ۱۱۱-۵-۱۴ خوردگی ناشی از جریان‌های مستقیم.....
- ۱۱۴-۵-۱۴ خوردگی ناشی از جریان‌های متناوب AC.....
- ۱۱۴-۵-۱۴ جریان سرگردان منتج از اختلالات مغناطیسی.....
- ۱۱۴-۵-۱۴ کنترل خوردگی ناشی از جریان‌های سرگردان.....
- ۱۱۵-۵-۱۵ خوردگی ناشی از اکسیژن.....
- ۱۱۸-۳-۱۳-۱ پارامترهای تأثیرگذار.....
- ۱۱۸-۳-۱۳-۲ راه‌های مقابله و مراحل درمان.....
- ۱۱۹-۳-۱۳-۳ محدودیت‌های جاذب اکسیژن.....
- ۱۱۹-۳-۱۳-۴ ممانعت‌کننده‌های کرومیتی.....
- ۱۱۹-۳-۱۳-۵ عوامل بازدارنده.....
- ۱۲۰-۳-۱۴ خوردگی ناشی از دی اکسید کربن.....
- ۱۲۰-۳-۱۴-۱ راه‌های درمان.....
- ۱۲۰-۳-۱۴-۲ رسوبات.....
- ۱۲۱-۳-۱۴-۱ تشخیص رسوبات.....
- ۱۲۱-۳-۱۴-۲ راه‌های درمان.....
- ۱۲۱-۳-۱۵ خوردگی ناشی از سولفید هیدروژن.....

- ۱۲۳ ۱-۱۵-۳-۱ پارامترهای تأثیرگذار
- ۱۲۴ ۲-۱۵-۳-۱ روش‌های تشخیص و تعیین
- ۱۲۴ ۳-۱۵-۳-۱ راه درمان
- ۱۲۴ ۴-۱ خوردگی در صنعت نفت
- ۱۲۴ ۱-۴-۱ حوزه‌های وقوع خوردگی
- ۱۲۴ ۱-۱-۴-۱ تولید
- ۱۲۵ ۱-۱-۴-۱ مقابله با خوردگی چاه‌ها
- ۱۲۵ ۲-۱-۴-۱ مقابله با خوردگی سکوه‌های حفاری دریا
- ۱۲۵ ۲-۱-۴-۱ حمل و نقل و نگهداری
- ۱۲۶ ۳-۱-۴-۱ عملیات پالایش (تصفیه)
- ۱۲۶ ۲-۴-۱ محیط‌های خوردنده
- ۱۲۶ ۳-۴-۱ مهار خوردگی در سیستم‌های سه‌فازی چاه‌ها و لوله‌های گاز
- ۱۲۷ ۱-۳-۴-۱ آلیاژهای مقاوم به خوردگی
- ۱۲۷ ۲-۳-۴-۱ بازدارنده‌های خوردگی
- ۱۲۸ ۱-۲-۳-۴-۱ خصوصیات بازدارنده‌ها
- ۱۲۸ ۲-۲-۳-۴-۱ روش‌های اعمال بازدارنده‌ها
- ۱۳۰ ۳-۳-۴-۱ روش تثبیت pH
- ۱۳۰ ۱-۳-۳-۴-۱ تاریخچه روش تثبیت pH
- ۱۳۰ ۲-۳-۳-۴-۱ جنبه‌های تئوری حفاظت و کنترل
- ۱۳۱ ۳-۳-۳-۴-۱ عوامل کلیدی محافظت در سیستم‌های شیرین
- ۱۳۱ ۴-۳-۳-۴-۱ عوامل کلیدی محافظت در سیستم‌های ترش
- ۱۳۲ ۵-۳-۳-۴-۱ پایش خوردگی در روش تثبیت pH

کتاب فصل دوم: اقتصاد خوردگی ۱۳۵

- ۱۳۵ ۱-۲ مقدمه
- ۱۳۶ ۲-۲ هزینه‌های خوردگی
- ۱۳۸ ۱-۲-۲ هزینه‌های مستقیم خوردگی
- ۱۳۸ ۱-۱-۲-۲ هزینه‌های سرمایه‌ای
- ۱۳۸ ۲-۱-۲-۲ هزینه‌های عملیاتی
- ۱۳۹ ۲-۲-۲ هزینه‌های غیرمستقیم خوردگی
- ۱۳۹ ۳-۲-۲ روش‌های جهانی محاسبه و برآورد هزینه‌های خوردگی
- ۱۴۰ ۴-۲-۲ مقایسه هزینه‌های خوردگی در کشورهای مختلف
- ۱۴۰ ۱-۴-۲-۲ هزینه‌های خوردگی در ایالات متحده آمریکا
- ۱۴۱ ۲-۴-۲-۲ هزینه‌های خوردگی در انگلستان
- ۱۴۲ ۳-۴-۲-۲ هزینه‌های خوردگی در هندوستان

۱۴۲	..... ۵-۲-۲ هزینه‌های خوردگی در ایران
۱۴۴	..... ۱-۵-۲-۲ هزینه‌های خوردگی در صنعت نفت و گاز
۱۴۵	..... ۳-۲ خسارات خوردگی
۱۴۶	..... ۱-۳-۲ اهمیت آمار در تعیین خسارات
۱۴۷	..... ۲-۳-۲ خسارات اقتصادی
۱۴۷	..... ۳-۳-۲ خسارات زیست محیطی
۱۴۹	..... ۴-۲ سهم هزینه‌های خوردگی در سرمایه‌گذاری‌ها
۱۵۲	..... ۵-۲ توجیه اقتصادی پروژه
۱۵۳	..... ۶-۲ هزینه‌های تولید میدان نفتی
۱۵۳	..... ۱-۶-۲ هزینه‌های عملیاتی
۱۵۵	..... ۲-۶-۲ هزینه‌های کلان
۱۵۶	..... ۷-۲ مطالعه موردی از بررسی هزینه‌های یک طرح
۱۵۶	..... ۱-۷-۲ نصب یک سیستم جمع‌آوری زیر دریا، جهت میدان تولید گاز طبیعی فراساحلی
۱۵۶	..... ۲-۷-۲ بررسی پیشنهادها برای خط اصلی انتقال IN ۲۰
۱۵۷	..... ۳-۷-۲ فاکتورها یا عوامل مؤثر ریسک

۱۵۹..... فصل سوم: مدیریت خوردگی و ریسک

۱۵۹	..... ۱-۳ مقدمه
۱۶۰	..... ۲-۳ مدیریت خوردگی و لزوم ساماندهی آن
۱۶۴	..... ۱-۲-۳ خط‌مشی و راهبرد
۱۶۵	..... ۲-۲-۳ سازماندهی
۱۶۵	..... ۳-۲-۳ برنامه‌ریزی و اجرا
۱۶۶	..... ۴-۲-۳ پایش و ارزیابی
۱۶۸	..... ۱-۴-۲-۳ ماتریس سطوح مدیریت خوردگی و مهندسی خوردگی در خطوط لوله و تأسیسات نفت و گاز
۱۷۰	..... ۲-۴-۲-۳ رده‌بندی خطوط لوله و تأسیسات نفت و گاز براساس وضعیت استقرار CMS در آنها
۱۷۳	..... ۳-۴-۲-۳ مزایای پیاده‌سازی و استقرار یک سیستم CMS
۱۷۴	..... ۵-۲-۳ بازنگری عملکرد
۱۷۴	..... ۶-۲-۳ ممیزی
۱۷۵	..... ۳-۳ مدیریت ریسک
۱۷۸	..... ۴-۳ ارتباط مدیریت خوردگی و مدیریت ریسک
۱۸۰	..... ۱-۴-۳ ارزیابی ریسک
۱۸۱	..... ۲-۴-۳ کنترل ریسک و پشتیبانی
۱۸۲	..... ۳-۴-۳ پایش کارایی و پس‌خورد

۱۸۳	..... ۵-۳ شاخص‌های خوردگی
۱۸۹	..... ۱-۵-۳ خوردگی اتمسفری
۱۸۹	..... ۱-۱-۵-۳ تجهیزات موجود
۱۹۲	..... ۲-۱-۵-۳ نوع اتمسفر
۱۹۵	..... ۳-۱-۵-۳ پوشش و بازرسی
۱۹۹	..... ۲-۵-۳ خوردگی داخلی
۲۰۰	..... ۱-۲-۵-۳ خوردگی محصول
۲۰۱	..... ۲-۲-۵-۳ حفاظت داخلی
۲۰۴	..... ۳-۵-۳ خوردگی خارجی
۲۰۶	..... ۱-۳-۵-۳ حفاظت کاتدی
۲۰۷	..... ۲-۲-۵-۳ شرایط پوشش
۲۱۳	..... ۳-۳-۵-۳ خوردگی خاک
۲۱۴	..... ۴-۳-۵-۳ عمر سیستم
۲۱۵	..... ۵-۳-۵-۳ جریان الکتریکی به دیگر سازه‌های فلزی مدفون در زمین (لوله بیگانه) ...
۲۱۶	..... ۶-۳-۵-۳ تداخل AC
۲۱۸	..... ۷-۳-۵-۳ اثرات خوردگی مکانیکی
۲۲۰	..... ۸-۳-۵-۳ کابل نقطه تست پتانسیل
۲۲۲	..... ۹-۳-۵-۳ اندازه‌گیری پتانسیل نزدیک به نزدیک
۲۲۴	..... ۱۰-۳-۵-۳ ابزار بازرسی داخل لوله

📖 فصل چهارم: عوامل تأثیرگذار بر انتخاب مواد ۲۲۷

۲۲۷	..... ۱-۴ مقدمه
۲۲۷	..... ۲-۴ استانداردها و کدها
۲۲۸	..... ۳-۴ خواص مکانیکی
۲۲۸	..... ۴-۴ قابلیت تولید
۲۲۹	..... ۵-۴ در دسترس بودن
۲۲۹	..... ۶-۴ مقاومت به خوردگی
۲۳۱	..... ۷-۴ آلیاژهای اصلی
۲۳۱	..... ۱-۷-۴ فولاد
۲۳۲	..... ۲-۷-۴ فولادهای زنگ‌نزن
۲۳۲	..... ۳-۷-۴ تأثیر عناصر آلیاژساز
۲۳۴	..... ۸-۴ مواد غیرفلزی
۲۳۴	..... ۱-۸-۴ لاستیک‌ها
۲۳۴	..... ۱-۱-۸-۴ لاستیک‌های طبیعی
۲۳۴	..... ۲-۱-۸-۴ لاستیک‌های غیرطبیعی

۲۳۵ ۲-۸-۴ پلاستیک‌ها

۲۳۵ ۱-۲-۸-۴ ترموپلاست‌ها

۲۳۶ ۲-۲-۸-۴ ترموست‌ها

۲۳۷..... فصل پنجم: مواد و محیط‌های خورنده

۲۳۷ ۱-۵ مقدمه

۲۳۷ ۲-۵ تولید

۲۳۷ ۱-۲-۵ چاه‌های کندانس

۲۳۸ ۲-۲-۵ چاه‌های نفتی شیرین

۲۳۹ ۳-۲-۵ چاه‌های نفتی ترش

۲۳۹ ۴-۲-۵ سکوه‌های حفاری در دریا

۲۳۹ ۳-۵ حمل و نقل و نگهداری

۲۴۰ ۴-۵ عملیات پالایش

۲۴۰ ۵-۵ مواد خورنده

۲۴۰ ۱-۵-۵ دی اکسید کربن

۲۴۰ ۲-۵-۵ آب نمک‌دار

۲۴۱ ۳-۵-۵ سولفور هیدروژن، مرکاپتان‌ها

۲۴۱ ۴-۵-۵ نیتروژن

۲۴۱ ۵-۵-۵ اکسیژن (یا هوا)

۲۴۱ ۶-۵-۵ اسید سولفوریک

۲۴۱ ۷-۵-۵ آمونیاک

۲۴۲ ۸-۵-۵ اسید کلریدریک

۲۴۲ ۹-۵-۵ مواد قلیایی (هیدرواکسید سدیم) و آهک

۲۴۲ ۱۰-۵-۵ اسید نفتانیک

۲۴۳ ۶-۵ محیط‌های خورنده

۲۴۳ ۱-۶-۵ اسیدهای آلی

۲۴۴ ۲-۶-۵ قلیایی‌ها

۲۴۵ ۳-۶-۵ اتمسفر

۲۴۵ ۱-۳-۶-۵ اتمسفر روستایی

۲۴۵ ۲-۳-۶-۵ اتمسفر شهری

۲۴۶ ۳-۳-۶-۵ اتمسفر صنعتی

۲۴۶ ۴-۳-۶-۵ اتمسفر دریایی

۲۴۶ ۴-۶-۵ آب دریا

۲۴۷ ۵-۶-۵ آب آشامیدنی

۲۴۷ ۶-۶-۵ آب خیلی خالص

۲۴۸	۷-۶-۵ آب ترش
۲۴۸	۸-۶-۵ خاک
۲۴۸	۹-۶-۵ سولفید هیدروژن
۲۴۹	۱۰-۶-۵ کلرید هیدروژن
۲۵۰	۱۱-۶-۵ آمین ها
۲۵۰	۱۲-۶-۵ سولفید

فصل ششم: خوردگی در دماهای بالا

۲۵۱	۱-۶ مقدمه
۲۵۱	۲-۶ نسبت پیلینگ- بدورت
۲۵۳	۳-۶ جنبه‌های الکتروشیمیایی و مورفولوژی اکسیداسیون
۲۵۶	۴-۶ سینتیک اکسیداسیون
۲۵۸	۵-۶ اثر عناصر آلیاژی
۲۵۸	۱-۵-۶ اکسیدهای نوع n (دارای مازاد فلز- مثل ZnO و ZrO ₂)
۲۵۹	۲-۵-۶ اکسیدهای نوع P (دارای کمبود فلز- مثل NiO و CoO)
۲۵۹	۶-۶ مقاومت اکسیداسیون

فصل هفتم: بازرسی و تشخیص خوردگی

۲۶۱	۱-۷ مقدمه
۲۶۲	۲-۷ پایش خوردگی
۲۶۲	۱-۲-۷ ملاحظات سیستم پایش خوردگی
۲۶۴	۲-۲-۷ قوانین پایش خوردگی
۲۶۶	۳-۲-۷ مکان یابی پایش خوردگی
۲۶۷	۴-۲-۷ پردازش اطلاعات
۲۶۸	۵-۲-۷ خطوط جمع‌آوری محصولات نفت و گاز
۲۷۰	۶-۲-۷ طراحی و انتخاب پروب
۲۷۲	۳-۷ بازرسی خوردگی
۲۷۳	۴-۷ تشخیص خوردگی به وسیله پیگ رانی
۲۷۴	۱-۴-۷ تاریخچه
۲۷۹	۲-۴-۷ ضرورت اجرای پیگ رانی
۲۷۹	۱-۲-۴-۷ بالابردن کیفیت جریان مواد در خطوط لوله
۲۷۹	۲-۲-۴-۷ کنترل خوردگی
۲۷۹	۳-۲-۴-۷ جداکردن محصولات
۲۷۹	۴-۲-۴-۷ مشخص کردن محل گرفتگی در خط لوله جدید
۲۸۰	۵-۲-۴-۷ هواگیری و آبزدایی (تست هیدروستاتیکی)

۲۸۰	..... ۶-۲-۴-۷ تایید اندازه‌گیری
۲۸۰	..... ۳-۴-۷ طبقه‌بندی پیگ‌ها
۲۸۱	..... ۱-۳-۴-۷ پیگ‌های هوشمند
۲۸۱	..... ۲-۳-۴-۷ پیگ‌های عملیاتی
۲۸۴	..... ۳-۳-۴-۷ پیگ‌های تعیین پیکربندی
۲۸۴	..... ۴-۴-۷ نحوه کار پیگ‌ها
۲۸۵	..... ۵-۴-۷ خصوصیات و ابزار لازم جهت پیگرانی
۲۸۷	..... ۱-۵-۴-۷ آشکارساز (سیگنالر) پیگ
۲۹۰	..... ۲-۵-۴-۷ تله‌های پیگ
۲۹۰	..... ۳-۵-۴-۷ محک‌زن زمانی
۲۹۲	..... ۶-۴-۷ انواع خرابی‌ها
۲۹۲	..... ۵-۷ روش‌های تشخیص نقص
۲۹۴	..... ۱-۵-۷ تحلیل فشار یا جریان در یک خط لوله
۲۹۴	..... ۲-۵-۷ روش شناسایی فشار موج
۲۹۴	..... ۳-۵-۷ آزمایش حجمی با جبران‌سازی حرارتی
۲۹۸	..... ۴-۵-۷ ردیاب‌ها
۳۰۰	..... ۵-۵-۷ کابل دو لایه حساس
۳۰۰	..... ۶-۵-۷ فیبرهای نوری
۳۰۲	..... ۷-۵-۷ روش شناسایی نشتی با پرتو فرسرخ
۳۰۳	..... ۸-۵-۷ نشت‌یاب صوتی
۳۰۵	..... ۹-۵-۷ پیگ نشت‌یاب صوتی
۳۰۶	..... ۱۰-۵-۷ مواد رادیواکتیو
۳۰۷	..... ۱۱-۵-۷ میدل صوتی الکترومغناطیسی
۳۰۷	..... ۱۲-۵-۷ نشتی جریانی مغناطیسی
۳۰۹	..... ۱۳-۵-۷ جریان گردابی
۳۰۹	..... ۱۴-۵-۷ امواج فراصوت
۳۱۰	..... ۱-۱۴-۵-۷ انواع موج‌های تنشی و ویژگی‌های آن
۳۱۱	..... ۲-۱۴-۵-۷ اصول اولیه
۳۱۴	..... ۳-۱۴-۵-۷ انواع پروب‌ها
۳۱۸	..... ۴-۱۴-۵-۷ روش آزمایش و فن‌آوری ابزار
۳۲۱	..... ۵-۱۴-۵-۷ روش‌های تصویربرداری مرسوم در آزمایش‌های فراصوت
۳۲۱	..... ۱-۵-۱۴-۵-۷ روش A-MODE
۳۲۱	..... ۲-۵-۱۴-۵-۷ روش B-MODE
۳۲۲	..... ۳-۵-۱۴-۵-۷ روش C-MODE

- ۳۲۳ پیگ فراصوتی ۶-۱۴-۵-۷
- ۳۲۵ روش بازرسی ۷-۱۴-۵-۷
- ۳۲۶ ساختار پیگ فراصوت ۸-۱۴-۵-۷
- ۳۲۹ استفاده از شار نشتی مغناطیسی در تشخیص خوردگی ۶-۷
- ۳۲۹ فن آوری MFL ۱-۶-۷
- ۳۳۰ اجزا و مولفه‌های ارزیابی MFL ۲-۶-۷
- ۳۳۱ سیستم درایو یا جلوبرنده ۱-۲-۶-۷
- ۳۳۱ سیستم مغناطیس کننده ۲-۲-۶-۷
- ۳۳۱ سیستم حس گر ۳-۲-۶-۷
- ۳۳۱ سیستم ثبت و ضبط داده‌ها و تحلیل آن‌ها ۴-۲-۶-۷
- ۳۳۱ سیستم تغذیه ۵-۲-۶-۷
- ۳۳۲ راه‌اندازی سیستم ارزیابی ۶-۲-۶-۷
- ۳۳۳ خصوصیات میدان مغناطیسی و عوامل مؤثر در اندازه آن ۳-۶-۷
- ۳۳۵ تأثیر نشتی بر میدان مغناطیسی ۴-۶-۷
- ۳۳۶ موضوعات ارزیابی ۵-۶-۷
- ۳۳۷ خرابی‌های کاهش فلز ۶-۶-۷
- ۳۳۷ تعیین نوع خوردگی ۷-۶-۷
- ۳۳۸ متغیرهای اندازه‌گیری ۸-۶-۷
- ۳۳۹ حس گرها ۱-۸-۶-۷
- ۳۴۱ تعیین جهت حس گرها ۲-۸-۶-۷
- ۳۴۱ اندازه‌گیری محیطی ۳-۸-۶-۷
- ۳۴۲ موقعیت محوری ۴-۸-۶-۷
- ۳۴۳ اثر هال ۹-۶-۷
- ۳۴۵ جریان‌های گردابی ۱۰-۶-۷
- ۳۴۶ عوامل تأثیرگذار بر پاسخ جریان گردابی ۱-۱۰-۶-۷
- ۳۴۸ شکل سیم‌پیچ ۲-۱۰-۶-۷
- ۳۴۹ مدارهای الکتریکی مهم جهت اندازه‌گیری ولتاژ پروب جریان‌های گردابی ۳-۱۰-۶-۷
- ۳۴۹ اصول روش میدان دور جریان گردابی ۴-۱۰-۶-۷
- ۳۵۱ چگونگی بهره‌گیری از اطلاعات ۱۱-۶-۷
- ۳۵۲ کتابخانه‌هایی از سیگنال‌های خرابی ۱-۱۱-۶-۷
- ۳۵۳ کتابخانه تعیین مشخصه خوردگی فلز ۲-۱۱-۶-۷
- ۳۵۳ کتابخانه آشکارسازی کاهش فلز ۳-۱۱-۶-۷
- ۳۵۳ کتابخانه تأثیرات متقابل و فعل و انفعالات خوردگی فلز ۴-۱۱-۶-۷
- ۳۵۴ آنالیز داده‌های جریانی نشتی ۵-۱۱-۶-۷

۳۵۴	..... دقت تعیین محل ۶-۱۱-۶-۷
۳۵۵	..... آستانه‌های آشکارسازی ۷-۱۱-۶-۷
۳۵۵	..... احتمال آشکارسازی ۸-۱۱-۶-۷
۳۵۶	..... تعیین مشخصه خرابی‌های خوردگی فلز ۹-۱۱-۶-۷
۳۵۸	..... دقت شدت خرابی ۱۰-۱۱-۶-۷
۳۵۹	..... معرفی یک پیگ نمونه ۱۲-۶-۷
۳۶۰	..... عیب‌یاب محوری دقت بالا ۱-۱۲-۶-۷
۳۶۰	..... قابلیت‌ها و مشخصات ۲-۱۲-۶-۷
۳۶۰	..... روش تست کارآیی ۳-۱۲-۶-۷
۳۶۱	..... چگونگی پردازش اطلاعات ۴-۱۲-۶-۷
۳۶۱	..... تعیین محل فرسایش (نقشه‌برداری) ۵-۱۲-۶-۷
۳۶۱	..... تعیین مشخصه هندسی خط لوله ۶-۱۲-۶-۷
۳۶۲	..... زمینه‌های توسعه و رشد در آینده ۷-۱۲-۶-۷
۳۶۵	..... مروری بر دو عملیات پیگ‌رانی در خطوط لوله‌های نفتی ایران ۱۳-۶-۷
۳۶۸	..... پیگ‌رانی در یک خط لوله نمونه ۱۴-۶-۷
۳۷۲	..... ساخت یک نمونه عیب‌یاب آزمایشگاهی ۱۵-۶-۷
۳۷۳	..... بلوک دیاگرام ۱-۱۵-۶-۷
۳۷۳	..... بخش مغناطیس‌کننده ۲-۱۵-۶-۷
۳۷۴	..... بخش حس‌گر ۳-۱۵-۶-۷
۳۷۴	..... بخش الکترونیکی ۴-۱۵-۶-۷
۳۷۵	..... منبع تغذیه ۵-۱۵-۶-۷
۳۷۵	..... بخش راهبر ۶-۱۵-۶-۷
۳۷۷	..... فصل هشتم: روش‌های پیشگیری از خوردگی
۳۷۷	..... ۱-۸ مقدمه
۳۷۷	..... ۲-۸ آشنایی با برخی از فولادها
۳۷۹	..... ۳-۸ نقش طراحی در مقابله با خوردگی تجهیزات
۳۸۳	..... ۴-۸ پوشش‌ها
۳۸۴	..... ۱-۴-۸ روش انتخاب پوشش مناسب
۳۸۴	..... ۲-۴-۸ آماده‌سازی سطح
۳۸۴	..... ۱-۲-۴-۸ سطوح آهنی
۳۸۵	..... ۱-۱-۲-۴-۸ چربی‌زدایی
۳۸۵	..... ۲-۱-۲-۴-۸ زنگ‌زدایی
۳۸۹	..... ۲-۲-۴-۸ سطوح آلومینیومی
۳۸۹	..... ۳-۲-۴-۸ سطوح گالوانیزه

- ۳۸۹ ۴-۲-۴-۸ سایر سطوح فلزی غیر آهنی
- ۳۸۹ ۵-۲-۴-۸ سطوح بتنی و سایر مصالح ساختمانی
- ۳۸۹ ۱-۵-۲-۴-۸ کف‌های بتنی
- ۳۹۰ ۲-۵-۲-۴-۸ سطوح نمای داخلی و خارجی با سیمان و سایر مصالح
- ۳۹۱ ۳-۴-۸ انواع پوشش
- ۳۹۱ ۱-۳-۴-۸ پوشش‌های فسفاته
- ۳۹۱ ۲-۳-۴-۸ پوشش‌های کروماته
- ۳۹۱ ۳-۳-۴-۸ پوشش‌های فلزی
- ۳۹۱ ۴-۳-۴-۸ پوشش‌های ارگانیکی
- ۳۹۲ ۵-۳-۴-۸ سایر پوشش‌ها
- ۳۹۲ ۶-۳-۴-۸ پوشش‌های جدید (ویژه صنایع نفت و گاز)
- ۳۹۳ ۵-۸ رنگ‌زنی
- ۳۹۳ ۱-۵-۸ روش‌های رنگ‌زنی
- ۳۹۴ ۱-۱-۵-۸ رنگ‌زنی با برس
- ۳۹۴ ۲-۱-۵-۸ رنگ‌زنی با غلتک
- ۳۹۵ ۳-۱-۵-۸ رنگ‌زنی به روش پاشش
- ۳۹۶ ۲-۵-۸ تضمین کیفیت رنگ‌زنی
- ۳۹۷ ۳-۵-۸ مراحل بازرسی
- ۴۰۱ ۴-۵-۸ آزمایش‌های سنجش کیفیت
- ۴۰۱ ۱-۴-۵-۸ ساباندن توسط حلال
- ۴۰۱ ۲-۴-۵-۸ آزمایش سمباده
- ۴۰۱ ۳-۴-۵-۸ آزمایش سختی
- ۴۰۲ ۴-۴-۵-۸ آزمایش انعطاف‌پذیری
- ۴۰۲ ۵-۴-۵-۸ آزمایش مقاومت به ضربه
- ۴۰۲ ۶-۴-۵-۸ آزمایش سرعتی
- ۴۰۳ ۷-۴-۵-۸ آزمایش سفت شدن
- ۴۰۳ ۸-۴-۵-۸ آزمایش چسبندگی
- ۴۰۳ ۶-۸ تغییر محیط
- ۴۰۴ ۱-۶-۸ تقلیل درجه حرارت
- ۴۰۴ ۲-۶-۸ تقلیل سرعت حرکت
- ۴۰۴ ۳-۶-۸ خارج کردن اکسیژن یا اکسیدکننده‌ها
- ۴۰۴ ۴-۶-۸ تغییر غلظت
- ۴۰۵ ۷-۸ حفاظت کاتدی
- ۴۰۹ ۱-۷-۸ بسترهای آندی

- ۴۰۹ ۱-۱-۷-۸ بسترهای آندی سطحی
- ۴۰۹ ۱-۱-۱-۷-۸ بسترهای آندی افقی
- ۴۰۹ ۲-۱-۱-۷-۸ بسترهای آندی عمودی
- ۴۰۹ ۲-۱-۷-۸ بسترهای آندی عمیق
- ۴۱۰ ۱-۲-۱-۷-۸ بستر آندی چاهی خشک
- ۴۱۰ ۲-۲-۱-۷-۸ بستر آندی چاهی تر
- ۴۱۰ ۲-۷-۸ پارامترهای تأثیرگذار
- ۴۱۰ ۱-۲-۷-۸ مقاومت ویژه
- ۴۱۱ ۲-۲-۷-۸ مقاومت اتصالات با الکتروولیت
- ۴۱۲ ۳-۲-۷-۸ پتانسیل و چگالی جریان موردنیاز جهت حفاظت کاتدی
- ۴۱۲ ۱-۳-۲-۷-۸ پتانسیل
- ۴۱۲ ۲-۳-۲-۷-۸ چگالی جریان
- ۴۱۳ ۳-۷-۸ ملزومات
- ۴۱۳ ۱-۳-۷-۸ استانداردهای کاربردی
- ۴۱۴ ۲-۳-۷-۸ ملاحظات طراحی و ساخت
- ۴۱۴ ۳-۳-۷-۸ سیستم‌هایی که به حفاظت کاتدی نیاز دارند
- ۴۱۵ ۱-۳-۳-۷-۸ سیستم‌های لوله‌کشی جدید
- ۴۱۵ ۲-۳-۳-۷-۸ سیستم‌های لوله‌کشی
- ۴۱۵ ۴-۳-۷-۸ سیستم‌های موجود که به حفاظت کاتدی نیاز ندارند
- ۴۱۶ ۵-۳-۷-۸ آزمایشات میدانی
- ۴۱۶ ۶-۳-۷-۸ خطاها
- ۴۱۶ ۷-۳-۷-۸ دستورالعمل‌ها و ضوابط بازرسی
- ۴۱۶ ۱-۷-۳-۷-۸ روش‌ها
- ۴۱۷ ۲-۷-۳-۷-۸ ضوابط
- ۴۲۱ ۴-۷-۸ برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه
- ۴۲۱ ۱-۴-۷-۸ بازرسی خوردگی با بازه کوتاه
- ۴۲۱ ۱-۱-۴-۷-۸ فواصل تعمیر و نگهداری
- ۴۲۱ ۲-۱-۴-۷-۸ حداقل ملزومات
- ۴۲۳ ۲-۴-۷-۸ بازرسی خوردگی
- ۴۲۳ ۱-۲-۴-۷-۸ فواصل تعمیر و نگهداری
- ۴۲۳ ۲-۲-۴-۷-۸ حداقل ملزومات
- ۴۲۶ ۳-۴-۷-۸ کالیبراسیون مخزن آب
- ۴۲۶ ۱-۳-۴-۷-۸ فواصل تعمیر و نگهداری
- ۴۲۶ ۲-۳-۴-۷-۸ حداقل ملزومات

- ۴۲۷ ۴-۴-۷-۸ بازرسی عملکرد یکسوکونده
- ۴۲۷ ۱-۴-۷-۸ فواصل تعمیر و نگهداری
- ۴۲۷ ۲-۴-۷-۸ حداقل ملزومات
- ۴۲۸ ۵-۴-۷-۸ بستر آندی اعمال جریان
- ۴۲۹ ۶-۴-۷-۸ بررسی سیستم اعمال جریان
- ۴۲۹ ۱-۶-۷-۸ دوره تعمیر و نگهداری
- ۴۲۹ ۲-۶-۷-۸ حداقل ملزومات
- ۴۲۹ ۷-۴-۷-۸ بررسی سیستم آند گالوانیکی
- ۴۳۰ ۸-۴-۷-۸ بررسی اتصال مقاومتی
- ۴۳۰ ۱-۸-۴-۷-۸ دوره تعمیر و نگهداری
- ۴۳۱ ۲-۸-۴-۷-۸ حداقل ملزومات
- ۴۳۱ ۹-۴-۷-۸ بازرسی نشتی
- ۴۳۱ ۱-۹-۴-۷-۸ دوره تعمیر و نگهداری
- ۴۳۱ ۲-۹-۴-۷-۸ حداقل ملزومات
- ۴۳۲ ۱۰-۴-۷-۸ ملزومات نگهداری سوابق
- ۴۳۳ ۵-۷-۸ نظارت بر سیستم حفاظت کاتدی
- ۴۳۴ ۶-۷-۸ اندازه‌گیری پتانسیل و جریان حفاظت کاتدی
- ۴۳۴ ۱-۶-۷-۸ معیار پذیرش حفاظت کاتدی براساس استاندارد (حد پایین)
- ۴۳۷ ۲-۶-۷-۸ اندازه‌گیری پتانسیل لوله نسبت به خاک و وسایل موردنیاز
- ۴۳۸ ۱-۲-۶-۷-۸ ابزار موردنیاز برای اندازه‌گیری پتانسیل
- ۴۳۸ ۲-۲-۶-۷-۸ نحوه اندازه‌گیری پتانسیل لوله نسبت به خاک براساس معیارهای مندرج در استاندارد
- ۴۴۲ ۳-۲-۶-۷-۸ معیار ۱۰۰ میلی‌ولت پلاریزاسیون
- ۴۴۵ ۴-۲-۶-۷-۸ معیار ۱۰۰ میلی‌ولت تخلیه
- ۴۴۵ ۳-۶-۷-۸ جدایش سطحی پوشش و معیار پذیرش حفاظت کاتدی براساس استاندارد (حد بالا) پتانسیل اضافی
- ۴۴۸ ۴-۶-۷-۸ منابع و انواع خطا در اندازه‌گیری پتانسیل لوله نسبت به خاک
- ۴۴۸ ۱-۴-۶-۷-۸ دقت الکتروود مرجع
- ۴۴۸ ۲-۴-۶-۷-۸ خطای IRdrop
- ۴۴۹ ۳-۴-۶-۷-۸ خطای گرادیان ولتاژ بستر آندی
- ۴۵۰ ۴-۴-۶-۷-۸ مقاومت اتصال الکتروود مرجع
- ۴۵۰ ۵-۴-۶-۷-۸ خطای Mixed Potential
- ۴۵۱ ۵-۶-۷-۸ تفسیر نتایج اندازه‌گیری پتانسیل لوله نسبت به خاک
- ۴۵۱ ۶-۶-۷-۸ تنظیمات دستگاه مبدل یکسوکونده

۴۵۲	..... اندازه‌گیری جریان ۱-۶-۷-۸
۴۵۳	..... اندازه‌گیری ولتاژ دستگاه مبدل یکسوکننده ۲-۶-۷-۸
۴۵۴	..... اندازه‌گیری مقاومت مدار حفاظت کاتدی ۳-۶-۷-۸
۴۵۴	..... بررسی پتانسیل لوله در فواصل نزدیک ۷-۶-۷-۸
۴۵۵	..... بررسی نقاط حاد ۸-۶-۷-۸
۴۵۶	..... بررسی وضعیت دستگاه مبدل یکسوکننده ۹-۶-۷-۸
۴۵۸	..... حفاظت آندی ۸-۸
۴۵۹	..... بازدارنده‌ها ۹-۸
۴۵۹	..... بازدارنده‌های شیمیایی ۱-۹-۸
۴۶۰	..... بازدارنده‌های معدنی ۲-۹-۸
۴۶۰	..... بازدارنده‌های آلی ۳-۹-۸

بخش دوم: خوردگی در صنعت حفاری / ۴۶۳

۴۶۵	..... فصل نهم: گل حفاری ۴۶۵
۴۶۵	..... ۱-۹ مقدمه
۴۶۶	..... ۲-۹ عوامل تأثیرگذار بر ایجاد خوردگی توسط گل حفاری
۴۷۱	..... ۳-۹ خوردگی موضعی
۴۷۳	..... ۴-۹ خوردگی سایشی
۴۷۴	..... ۵-۹ خوردگی یکنواخت
۴۷۶	..... ۶-۹ خوردگی اتمسفری

۴۷۹	..... فصل دهم: خوردگی و لوله مغزی سیار ۴۷۹
۴۷۹	..... ۱-۱۰ مقدمه
۴۸۲	..... ۲-۱۰ خوردگی لوله مغزی سیار به وسیله اسید
۴۸۳	..... ۳-۱۰ آزمایشات پیش از آغاز عملیات
۴۸۳	..... ۴-۱۰ بررسی‌های آزمایشگاهی خوردگی لوله مغزی سیار
۴۸۳	..... ۵-۱۰ بازرسی
۴۸۵	..... ۶-۱۰ نتیجه‌گیری

۴۸۷	..... فصل یازدهم: حفاری فروتعدالی ۴۸۷
۴۸۷	..... ۱-۱۱ مقدمه
۴۹۴	..... ۲-۱۱ تشخیص و پایش خوردگی
۴۹۵	..... ۳-۱۱ مهندسی خوردگی
۴۹۵	..... ۱-۳-۱۱ بررسی‌های پیش از راه‌اندازی در دفتر مهندسی خوردگی
۴۹۶	..... ۲-۳-۱۱ بررسی‌های پیش از راه‌اندازی در محل چاه

۴۹۶	..... ۱-۲-۳-۱۱ تجهیزات اولیه بازرسی در محل چاه
۴۹۶	..... ۲-۲-۳-۱۱ آنالیز آب مصرفی
۴۹۷	..... ۴-۱۱ پایش حین عملیات حفاری
۴۹۸	..... ۱-۴-۱۱ حس گرهای اکسیژن
۴۹۸	..... ۲-۴-۱۱ نمونه‌های پایش خوردگی
۴۹۹	..... ۳-۴-۱۱ الکترودهای مقاومت ویژه
۴۹۹	..... ۴-۴-۱۱ آزمایش غلظت ممانعت‌کننده‌های خوردگی در سیال خروجی از چاه
۵۰۰	..... ۵-۴-۱۱ آنالیز گاز
۵۰۰	..... ۵-۱۱ مهندسی سایش
۵۰۰	..... ۱-۵-۱۱ بررسی‌های قبل از عملیات
۵۰۰	..... ۲-۵-۱۱ حین عملیات
۵۰۱	..... ۳-۵-۱۱ تعویض لوله‌ها

📖 فصل دوازدهم: لوله‌های حفاری ۵۰۳

۵۰۳	..... ۱-۱۲ مقدمه
۵۰۶	..... ۲-۱۲ آزمایشات و بررسی‌های انجام‌شده روی یک نمونه لوله حفاری
۵۰۷	..... ۱-۲-۱۲ آنالیز محصولات خوردگی سطح خارجی لوله
۵۰۷	..... ۲-۲-۱۲ آزمایشات میکروشناسی
۵۰۷	..... ۳-۲-۱۲ آنالیز ترکیب شیمیایی فلز پایه
۵۰۸	..... ۳-۱۲ بررسی‌های انجام‌شده به روش متالوگرافی نوری
۵۰۸	..... ۱-۳-۱۲ متالوگرافی ریز ساختار
۵۰۸	..... ۲-۳-۱۲ متالوگرافی مقاطع خورده‌شده
۵۰۸	..... ۱-۲-۳-۱۲ بررسی‌های صورت‌گرفته به کمک میکروسکوپ استریو
۵۰۹	..... ۲-۲-۳-۱۲ بررسی‌های متالوگرافی به‌کمک میکروسکوپ نوری
۵۱۱	..... ۴-۱۲ بررسی و آنالیز سطوح خوردگی به‌وسیله میکروسکوپ الکترونی روبشی
۵۱۳	..... ۵-۱۲ بحث و بررسی

📖 فصل سیزدهم: خوردگی دریایی ۵۱۷

۵۱۷	..... ۱-۱۳ مقدمه
۵۱۸	..... ۲-۱۳ مشخصات فیزیکی و شیمیایی آب دریا
۵۱۸	..... ۱-۲-۱۳ ساختار نمک
۵۱۸	..... ۲-۲-۱۳ گازهای محلول
۵۱۹	..... ۳-۲-۱۳ مواد مغذی
۵۱۹	..... ۴-۲-۱۳ دما و شوری
۵۲۰	..... ۵-۲-۱۳ pH

- ۵۲۰ ۲-۱۳ انواع خوردگی در آب دریا.....
- ۵۲۰ ۱-۲-۱۳ خوردگی گالوانیکی.....
- ۵۲۱ ۲-۲-۱۳ خوردگی پیل اختلاف دمشی.....
- ۵۲۱ ۳-۲-۱۳ خوردگی سایشی.....
- ۵۲۱ ۴-۲-۱۳ خوردگی ناشی از موجودات زنده.....
- ۵۲۱ ۴-۱۳ خوردگی سازه‌های دریایی.....
- ۵۲۲ ۱-۴-۱۳ مکانیسم و علل وقوع خوردگی.....
- ۵۲۳ ۲-۴-۱۳ انواع سازه‌های دریایی.....
- ۵۲۳ ۱-۲-۴-۱۳ سازه‌های دریایی ساحلی.....
- ۵۲۵ ۲-۲-۴-۱۳ سازه‌های دریایی فراساحل.....
- ۵۲۶ ۳-۲-۴-۱۳ سازه‌های نزدیک ساحل.....
- ۵۲۶ ۳-۴-۱۳ شناسایی خوردگی و روش‌های مقابله.....
- ۵۳۰ ۴-۴-۱۳ خوردگی سطوح خارجی سکوه‌های نفت و گاز.....
- ۵۳۰ ۱-۴-۴-۱۳ ارزیابی ریسک.....
- ۵۳۱ ۲-۴-۴-۱۳ تعیین راهبرد.....
- ۵۳۲ ۳-۴-۴-۱۳ پیاده‌سازی.....
- ۵۳۲ ۱-۳-۴-۴-۱۳ دسته‌بندی تجهیزات.....
- ۵۳۲ ۲-۳-۴-۴-۱۳ مراحل.....
- ۵۳۳ ۳-۳-۴-۴-۱۳ معیار پذیرش.....
- ۵۳۴ ۴-۳-۴-۴-۱۳ تعیین شاخص‌های کارایی کلیدی.....
- ۵۳۴ ۵-۳-۴-۴-۱۳ بهبود رویه‌ها.....
- ۵۳۴ ۵-۱۳ خوردگی خطوط لوله و رایزرها نفتی.....
- ۵۳۵ ۱-۵-۱۳ گزارش بازرسی فنی.....
- ۵۳۶ ۲-۵-۱۳ تمهیدات لازم برای تعمیر و محافظت.....
- ۵۳۶ ۳-۵-۱۳ پوشش کامپوزیت.....
- ۵۳۷ ۱-۳-۵-۱۳ اسفاده از کامپوزیت برای ناحیه بالای آب (FRP).....
- ۵۳۷ ۲-۳-۵-۱۳ استفاده از کامپوزیت برای ناحیه درون آب.....
- ۵۳۸ ۳-۳-۵-۱۳ اجزا پوشش.....
- ۵۳۸ ۴-۳-۵-۱۳ روش اجرا.....
- ۵۳۸ ۶-۱۳ خوردگی اسکله‌های نفتی.....
- ۵۳۹ ۱-۶-۱۳ روش ترمیم.....
- ۵۳۹ ۲-۶-۱۳ کلیاتی در خصوص ترمیم اسکله‌ها.....
- ۵۳۹ ۱-۲-۶-۱۳ زوال مصالح سازه‌ای در محیط دریایی.....
- ۵۳۹ ۲-۲-۶-۱۳ زوال بتن در محیط دریایی.....

۵۴۰	..... خوردگی فولاد در محیط دریایی ۳-۶-۱۳
۵۴۰	..... بازرسی سازه اسکله ۴-۶-۱۳
۵۴۰	..... روش ترمیم و بازسازی ۵-۶-۱۳
۵۴۱	..... مقاومسازی سازه اسکله ۶-۶-۱۳
۵۴۳	..... واژگان و اصطلاحات ۱
۵۵۲	..... منابع و مأخذ ۱