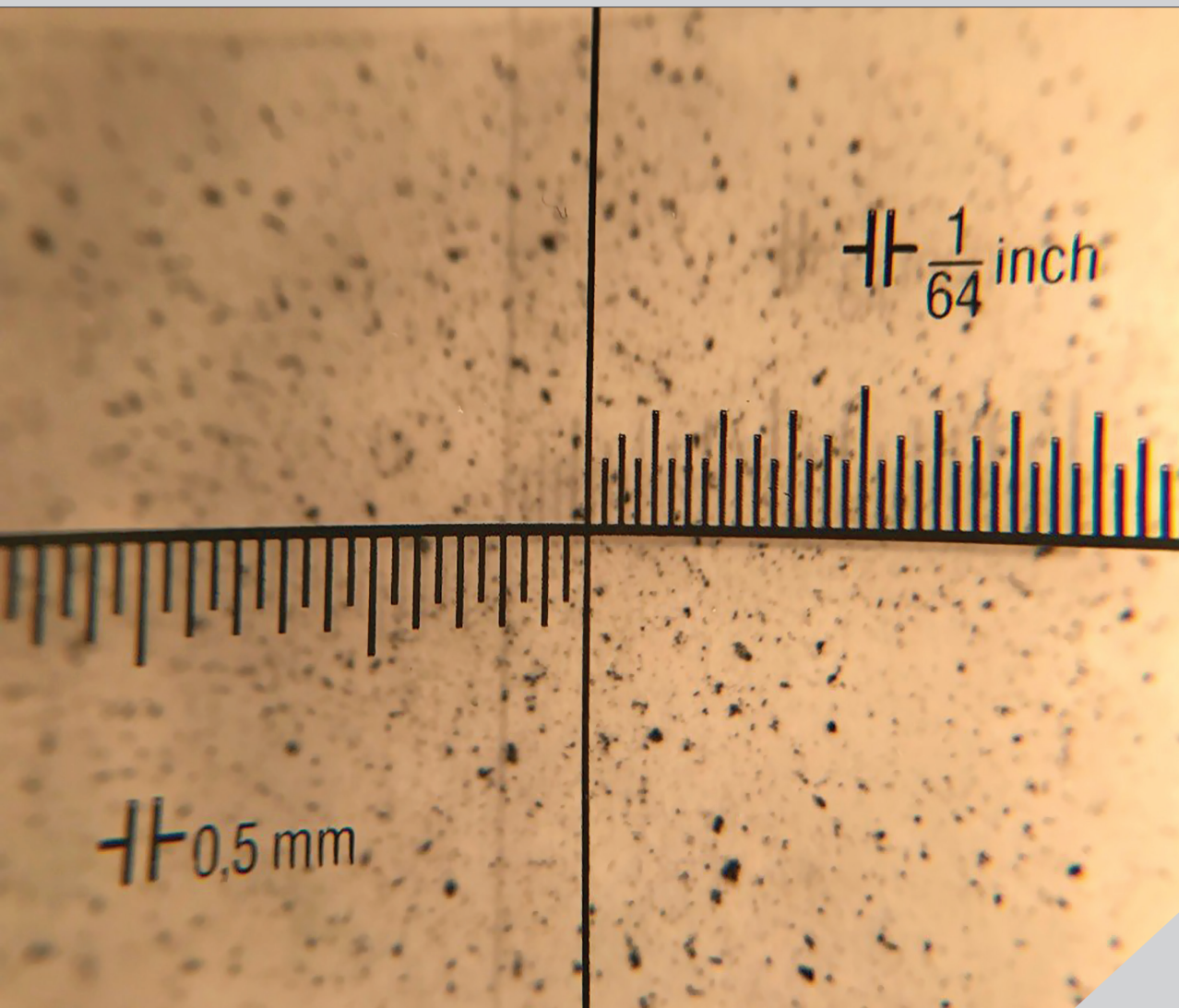


بازرسی حرفه‌ای آماده‌سازی سطح



تالیف و ترجمه: حسن گل‌مکانی
مهدی قاسمی



پوشش‌های محافظتی جنوب

ماهنامه بین‌المللی
خطوط لوله
نفت و گاز

Professional inspection of surfaces preparation

Compiled and Translated by: Hassan Golmakani (Eng.)
Mahdi Ghasemi (Eng.)



WWW.JONOOBGROUP.ORG



فهرست

- مقدمه / ۹
- فصل اول / مروری بر خوردگی / ۱۱
- ۱- مبانی خوردگی / ۱۱
- ۱-۱- جنبه‌های الکتروشیمیایی خوردگی / ۱۳
- ۲-۱- مثلث خوردگی / ۱۴
- ۳-۱- مثلث خوردگی / ۱۵
- واکنش شیمیایی / ۱۶
- ۴-۱- سرعت خوردگی / ۱۷
- ۵-۱- عوامل موثر بر نرخ خوردگی / ۱۷
- ۵-۱-۱- نفوذ اکسیژن / ۱۷
- ۵-۱-۲- نمک‌های درون سطح / ۱۸
- ۵-۱-۳- دما / ۱۸
- ۵-۱-۴- باکتری‌ها / ۱۸
- ۵-۱-۵- اسیدها و قلیاها (pH) / ۱۹
- ۶-۱- تاثیر شرایط جوی و محیطی بر خوردگی / ۱۹
- ۷-۱- انواع خوردگی / ۲۳
- ۱-۷-۱- خوردگی یکنواخت / ۲۳
- ۲-۷-۱- خوردگی حفره‌ای / ۲۳
- ۳-۷-۱- خوردگی گالوانیتی / ۲۶
- ۴-۷-۱- خوردگی شیاری / ۲۸
- ۵-۷-۱- خوردگی مرزدانه‌ای / ۲۹
- ۶-۷-۱- خوردگی سایشی / ۲۹
- ۷-۷-۱- خوردگی حیایی (کاویتاسیون) / ۳۰
- ۸-۷-۱- خوردگی خستگی / ۳۰
- ۸-۱- روش‌های جلوگیری از خوردگی / ۳۱
- ۸-۱-۱- انتخاب صحیح مواد / ۳۱
- ۱۰- زوج موفق فلز-محیط خورنده / ۳۲
- ۸-۱-۲- حفاظت آندی / ۳۲
- ۸-۱-۳- حفاظت کاتدی / ۳۳
- ۸-۱-۴- پوشش‌ها / ۳۳
- ۸-۱-۴-۱- پوشش‌های فلزی / ۳۴
- ۸-۱-۴-۱-۱- غوطه‌ور کردن در فلز مذاب / ۳۴
- گالوانیزه گرم / ۳۴
- ۸-۱-۴-۱-۲- آبکاری / ۳۵
- ۸-۱-۴-۱-۳- پوشش فلز مذاب / ۳۶
- ۸-۱-۴-۱-۴- پوشش‌های غیرفلزی / ۳۷
- ۸-۱-۴-۱-۵- رنگ کاری / ۳۷
- ۸-۱-۴-۱-۶- پوشش با روش شیمیایی / ۳۷
- ۸-۱-۴-۱-۷- مواد محافظ روغنی / ۳۸
- فصل دوم / آماده‌سازی سطح / ۳۹
- ۲- آماده‌سازی سطح / ۳۹
- ۱-۲- اهمیت آماده‌سازی سطح / ۳۹
- ۲-۲- چسبندگی و ارتباط آن با آماده‌سازی سطح / ۴۱
- ۱-۲-۲- مکانیسم چسبندگی / ۴۱
- ۱-۲-۲-۱- پیوندهای شیمیایی / ۴۲
- ۱-۲-۲-۲- پیوندهای قطبی / ۴۲
- ۱-۲-۲-۳- پیوندهای مکانیکی / ۴۳
- ۳-۲- هدف از آماده‌سازی سطح / ۴۵
- ۱-۳-۲- تمیزی سطح / ۴۵
- ۲-۳-۲- زبری سطح / ۴۶
- ۴-۲- فرایندهای قبل از آماده‌سازی سطح / ۴۷
- ۱-۴-۲- اشکالات طراحی / ۴۷
- ۱-۴-۲-۱- لبه‌های تیز / ۴۸
- ۲-۴-۲- جوش‌های منقطع / ۴۹
- ۳-۴-۲- نقاطی که دسترسی به آن‌ها به سختی امکان‌پذیر است / ۴۹
- ۴-۴-۲- سطوح همپوشانی شده / ۵۰
- ۵-۴-۲- اتصال فلزات غیرهمجنس / ۵۰
- ۶-۴-۲- پرچ‌ها و پیچ و مهره‌ها / ۵۰
- ۲-۴-۲- عیوب مربوط به عملیات جوشکاری / ۵۲
- ۱-۲-۴-۲- گل یا سربراه جوش / ۵۲
- ۲-۲-۴-۲- جرقه جوش‌کاری (پاشش ذرات جوش) / ۵۲
- ۳-۲-۴-۲- تخلخل‌های سطحی / ۵۳
- ۴-۲-۴-۲- دود حاصل از جوش / ۵۴
- ۵-۲-۴-۲- بریدگی‌های کنار جوش / ۵۵
- ۶-۲-۴-۲- جاله انتهایی جوش / ۵۵
- ۷-۲-۴-۲- سطح نامنظم جوش / ۵۵
- ۸-۲-۴-۲- ورقه‌ای شدن سطحی / ۵۶
- ۹-۲-۴-۲- سر رفتن یا روی هم افتادگی جوش / ۵۷
- ۱۰-۲-۴-۲- ترک‌ها / ۵۸
- ۱۱-۲-۴-۲- لکه‌های قوس / ۵۸
- ۱۲-۲-۴-۲- حفره‌های ناشی از خوردگی / ۵۹
- ۳-۴-۲- آلودگی‌ها و موانع سطح / ۶۲
- ۱-۳-۴-۲- اکسید آهن / ۶۲
- ۲-۳-۴-۲- گریس و روغن / ۶۳
- ۳-۳-۴-۲- لایه نورد / ۶۳
- ۴-۳-۴-۲- گرد و خاک / ۶۴
- ۵-۳-۴-۲- پوشش‌های فرسوده / ۶۴
- ۶-۳-۴-۲- رطوبت / ۶۵
- ۷-۳-۴-۲- آلاینده‌های غیر قابل مشاهده / ۶۵
- فصل سوم / روش‌های شیمیایی / ۶۷
- ۳- روش‌های آماده‌سازی سطح / ۶۷
- ۱-۳- شیمیایی / ۶۸
- ۱-۱-۳- چربی‌زدایی (حلال‌شویی) / ۶۹
- ۱-۱-۳-۱- حلال‌شویی داغ / ۷۰
- ۱-۱-۳-۱-۱- حلال‌شویی داغ - بدون آبکشی / ۷۰

- ۱-۴-۲-۴-۱-۴-۱-۱-۳-۳ - حلال‌شویی داغ - با آبکشی / ۷۱
- ۲-۱-۱-۳-۳ - حلال شویی سرد / ۷۱
- ۱-۲-۱-۳-۳ - حلال شویی سرد - بدون آبکشی / ۷۲
- ۲-۲-۱-۳-۳ - حلال‌شویی سرد - با آبکشی / ۷۲
- ۳-۱-۱-۳-۳ - حلال شویی با مواد امولسیون شونده / ۷۴
- ۴-۱-۱-۳-۳ - محلول آبی قلبایی و شوینده‌ها / ۷۵
- ۵-۱-۱-۳-۳ - تمیزکاری الکترولیتی / ۷۶
- ۲-۱-۱-۳-۳ - روش‌های اجرایی عملیات تمیزکاری شیمیایی / ۷۷
- ۱-۲-۱-۳-۳ - پاک کردن سطح با برس یا پارچه بدون پرز آغشته به حلال / ۷۸
- ۲-۲-۱-۳-۳ - فرآیند اسپری پاشش یا جریان سریع / ۷۸
- ۳-۲-۱-۳-۳ - غوطه‌ور کردن سطح / ۷۸
- ۱-۳-۲-۱-۳-۳ - غوطه‌وری در بخار / ۷۹
- ۲-۳-۲-۱-۳-۳ - غوطه‌وری در مایع / ۸۰
- ۲-۱-۳-۳ - اسیدشویی / ۸۱
- ۱-۲-۱-۳-۳ - عملیات قبل از اسیدشویی / ۸۳
- ۲-۲-۱-۳-۳ - عملیات پس از اسیدشویی / ۸۴
- ۱-۲-۲-۱-۳-۳ - شستشو با آب / ۸۴
- ۳-۲-۱-۳-۳ - انواع اسیدشویی / ۸۴
- ۱-۳-۲-۱-۳-۳ - اسیدشویی با هیدروکلریک یا سولفوریک اسید / ۸۵
- ۲-۳-۲-۱-۳-۳ - اسید شویی با فسفریک اسید / ۸۷
- ۳-۳-۲-۱-۳-۳ - اسید شویی با سولفوریک / فسفریک اسید / ۸۸
- ۴-۲-۱-۳-۳ - انواع اسید / ۸۹
- ۱-۴-۲-۱-۳-۳ - هیدروکلریک اسید (HCl) / ۸۹
- ۲-۴-۲-۱-۳-۳ - هیدروفلوریک اسید (HF) و آمونیم دی فلئورید (NH_4HF_2) / ۸۹
- ۳-۴-۲-۱-۳-۳ - سولفوریک اسید (H_2SO_4) / ۸۹
- ۴-۴-۲-۱-۳-۳ - نیتریک اسید (HNO_3) / ۸۹
- ۵-۴-۲-۱-۳-۳ - فسفریک اسید (H_3PO_4) / ۹۰
- فصل چهارم/روش‌های مکانیکی و انرژی / ۹۱
- ۴ - روش‌های مکانیکی / ۹۱
- ۱-۴ - روش‌های دستی / ۹۲
- ۲-۴ - روش‌های دستگاهی یا قدرتی / ۹۴
- ۱-۲-۴ - ابزارهای ضربه‌ای / ۹۵
- ۲-۲-۴ - ابزارهای چرخشی (وایر برس) / ۹۵
- برس کاسه‌ای / ۹۸
- برس تیغه‌ای (تخت) / ۹۹
- برس استوانه‌ای / ۹۹
- فرچه فتری / ۱۰۰
- ۳-۲-۴ - ابزارهای ضربه‌ای چرخشی / ۱۰۱
- ۴-۲-۴ - استانداردهای تمیزی سطح به روش دستی یا دستگاهی / ۱۰۱
- درجات زنگ‌زدگی در فلز رنگ نشده (SSPC-Vis1& ISO 8501-1) / ۱۰۲
- درجه زنگ‌زدگی A / ۱۰۲
- درجه زنگ‌زدگی B / ۱۰۲
- درجه زنگ‌زدگی C / ۱۰۲
- درجه زنگ زدگی D / ۱۰۲
- ۱-۴-۲-۴-۱-۴-۱-۱-۳-۳ - استاندارد ISO 8501-1 / ۱۰۳
- درجه تمیزی St2 در ابزارهای دستی و قدرتی / ۱۰۳
- درجه تمیزی St3 در ابزارهای دستی و قدرتی / ۱۰۳
- ۲-۴-۲-۴-۱-۴-۱-۱-۳-۳ - استاندارد SSPC / ۱۰۴
- ۱-۲-۴-۲-۴-۱-۴-۱-۱-۳-۳ - استاندارد SSPC-SP2 (Hand Tool Cleaning) / ۱۰۴
- روش اجرا / ۱۰۵
- تمیزی با ابزار دستی (SP2): / ۱۰۵
- ۲-۲-۴-۲-۴-۱-۴-۱-۱-۳-۳ - استاندارد SSPC-SP3 (Power Tool Cleaning) / ۱۰۵
- روش اجرا / ۱۰۶
- تمیزی با ابزار دستگاهی (SP3): / ۱۰۶
- ۳-۲-۴-۲-۴-۱-۴-۱-۱-۳-۳ - استاندارد SSPC-SP11 / ۱۰۷
- روش اجرا / ۱۰۷
- تمیزی با ابزار دستگاهی تا رسیدن به فلز عربان (SP 11): / ۱۰۸
- ۴-۲-۴-۲-۴-۱-۴-۱-۱-۳-۳ - استاندارد SSPC-SP15 / ۱۰۸
- تمیزی با ابزار دستگاهی درجه تجاری (SP15): / ۱۰۸
- ۳-۴ - تمیزکاری با آب پر فشار / ۱۰۹
- ۱-۳-۴ - شستشو با فشار کم آب (LPWC) / ۱۱۱
- ۲-۳-۴ - شستشو با فشار زیاد آب (HPWC) / ۱۱۱
- ۳-۳-۴ - جت آب با فشار زیاد (HPWJ) / ۱۱۱
- ۴-۳-۴ - جت آب با فشار بسیار زیاد (UHPWJ) / ۱۱۱
- ۵-۳-۴ - قوانین واتر جت / ۱۱۲
- فشار آستانه / ۱۱۳
- چگالی انرژی جت آب / ۱۱۳
- تجهیزات جت آب / ۱۱۴
- شینلنگ / ۱۱۵
- نازل / ۱۱۵
- گان یا تفنگی / ۱۱۷
- درجه حرارت آب / ۱۱۷
- ۶-۳-۴ - استانداردهای آماده‌سازی سطح به روش پاشش آب / ۱۱۹
- ۱-۶-۳-۴ - استانداردهای SSPC / ۱۱۹
- ۱-۶-۳-۴ - ارزیابی تمیزی سطوح (آلودگی‌های قابل مشاهده) / ۱۲۰
- پاک‌سازی تا رسیدن به فلز عربان، درجه WJ-1 / ۱۲۰
- پاک سازی خیلی عمیق، درجه WJ-2 / ۱۲۱
- پاک سازی عمیق درجه WJ-3 / ۱۲۱
- پاک سازی سبک درجه WJ-4 / ۱۲۲
- ۲-۶-۳-۴ - ارزیابی تمیزی سطوح (آلودگی‌های غیر قابل مشاهده) / ۱۲۲
- درجه SC-1 با NV-1 / ۱۲۲
- درجه SC-2 با NV-2 / ۱۲۳
- درجه SC-3 با NV-3 / ۱۲۳
- ۳-۶-۳-۴ - ارزیابی تمیزی سطوح (زنگ‌زدگی آبی) / ۱۲۳
- تمیزی سطوح بدون زنگ ناگهانی / ۱۲۴
- سطح زنگ‌زده خفیف (کم) / ۱۲۴
- سطح زنگ‌زده متوسط (میان) / ۱۲۵
- سطح زنگ زده شدید (زیاد) / ۱۲۵
- ۲-۶-۳-۴ - استاندارد ISO 8501-4 / ۱۲۶

- پاک‌سازی سبک با آب پر فشار (Wa1) / ۱۲۷
- پاک‌سازی عمیق با آب پر فشار (Wa2) / ۱۲۸
- پاک‌سازی خیلی عمیق با آب پر فشار (Wa2.1/2) / ۱۲۸
- ۴-۴ تمیزکاری با بخار / ۱۳۰
- ۴-۴ استفاده از یخ خشک / ۱۳۱
- ۴-۴ پاشش ساینده / ۱۳۳
- ۴-۴ مکش / ۱۳۳
- ۴-۴ خلاء / ۱۳۴
- ۴-۴ گریز از مرکز / ۱۳۵
- ۴-۴-۱-۳ شات بلاست کابینتی کوچک / ۱۴۲
- ۴-۴-۲-۳ شات بلاست کابینتی بزرگ / ۱۴۳
- ۴-۴-۴ فشار مستقیم هوا / ۱۴۳
- ۴-۴-۶-۱ پاشش اسفنجی / ۱۴۴
- ۴-۴-۶-۲ پاشش ساینده به همراه آب / ۱۴۶
- ۴-۴-۶-۴-۱-۲ دوغاب / ۱۴۶
- ۴-۴-۶-۴-۲-۲ جت آب و ساینده / ۱۴۶
- ۴-۷-۴ انرژی / ۱۴۹
- ۴-۷-۴-۱ تمیزکاری با شعله یا شعله شویی (Flame Cleaning) / ۱۴۹
- درجه تمیزی F1 به روش شعله شویی / ۱۵۰
- ۴-۷-۴-۲ تمیزکاری با لیزر / ۱۵۰
- ۴-۷-۴-۳ استفاده از لامپ برای تمیزکاری سطح / ۱۵۲
- ۴-۷-۴-۴ تمیزکاری با ماورای صوت / ۱۵۲
- شرح فرآیند / ۱۵۳
- فصل پنجم/ساینده‌ها/۱۵۹
- ۵- ساینده / ۱۵۹
- ۵-۱- ساینده‌های فلزی / ۱۶۱
- ۵-۱-۱- شات (SHOT) / ۱۶۲
- ۵-۱-۲- گریت (GRIT) / ۱۶۶
- ۵-۳-۱- ساینده فلزی استوانه‌ای (سیم بریده شده) / ۱۶۹ / Cylindrical Or Cut Wire
- ۵-۳-۱-۱- کات و ایر معمولی / ۱۷۰
- ۵-۳-۱-۲- کات و ایر گرد شده / ۱۷۰
- ۵-۳-۱-۳- جنس و خواص کات و ایر / ۱۷۱
- ۵-۳-۱-۴- کات و ایر فولادی / ۱۷۱
- ۵-۳-۱-۵- کات و ایر از جنس روی / ۱۷۱
- ۵-۳-۱-۶- کات و ایر آلومینیومی / ۱۷۲
- ۵-۳-۱-۷- کات و ایر مسی / ۱۷۲
- ۵-۲- ساینده‌های غیر فلزی / ۱۷۳
- ۵-۲-۱- سیلیس (سند) / ۱۷۴
- ۵-۲-۲- استورولایت / ۱۷۵
- ۵-۲-۳- گارنت (نارسنگ) / ۱۷۵
- ۵-۲-۴- اولیوین / ۱۷۶
- ۵-۲-۵- همتایت / ۱۷۶
- ۵-۲-۶- خرده شیشه / ۱۷۷
- ۵-۲-۷- اکسید آلومینیوم / ۱۷۷
- ۵-۲-۵-۱- ساینده‌های پلاستیکی / ۱۷۸
- ۵-۲-۵-۲-۹- سرباره‌ها / ۱۷۹
- ۵-۲-۵-۱-۹- سرباره‌ی مس / ۱۷۹
- ۵-۲-۵-۲-۹- سرباره‌ی نیکل / ۱۸۱
- ۵-۲-۵-۳-۹- سرباره‌ی آهن / ۱۸۱
- ۵-۲-۵-۴-۹- سرباره‌ی ذغال سنگ / ۱۸۲
- توضیحات جدول ۵-۱۴: / ۱۸۴
- ۵-۳- عوامل مهم در انتخاب ساینده / ۱۸۴
- ۵-۳-۱- شکل ذرات / ۱۸۴
- ۵-۳-۲- سختی / ۱۸۵
- ۵-۳-۳- اندازه / ۱۹۰
- ۵-۳-۴- دانسیته / ۱۹۲
- ۵-۳-۵- ترکیب شیمیایی / ۱۹۴
- ۵-۳-۶- دسترسی / ۱۹۵
- ۵-۳-۷- قیمت تمام شده / ۱۹۵
- ۵-۳-۴- انتخاب مواد ساینده: / ۱۹۵
- ۵-۵- ساینده فلزی یا غیر فلزی / ۲۰۰
- ۵-۶- تقسیم‌بندی ساینده‌ها / ۲۰۰
- ۵-۱- BGAS/CSWIP انگلستان / ۲۰۰
- ۵-۲- SSPC آمریکا / ۲۰۱
- ۵-۱-۲- ساینده‌های فلزی / ۲۰۱
- ۵-۲-۲- ساینده‌های غیر فلزی / ۲۰۱
- ۵-۲-۲-۱- ساینده‌های طبیعی معدنی / ۲۰۱
- ۵-۲-۲-۲- سرباره‌ها (ساینده‌های فلز نیم سوخته) / ۲۰۲
- ۵-۲-۲-۳- کلاس بندی ساینده بر حسب میزان سیلیکا / ۲۰۲
- ۵-۲-۲-۴- درجه بندی ساینده بر حسب گرید / ۲۰۲
- ۵-۷- بازرسی مواد ساینده / ۲۰۲
- ۵-۱-۷- بازرسی مواد ساینده غیر فلزی / ۲۰۲
- ۵-۱-۷-۱- نمونه برداری / ۲۰۲
- ۵-۱-۷-۲- توزیع اندازه ذرات / ۲۰۵
- ۵-۱-۷-۳- چگالی ظاهری / ۲۰۸
- ۵-۱-۷-۴- تعیین سختی با شیشه / ۲۰۹
- ۵-۱-۷-۵- میزان رطوبت / ۲۰۹
- ۵-۱-۷-۶- آلایندگی‌های محلول در آب (روش هدایت سنجی) / ۲۱۰
- ۵-۱-۷-۷- اندازه‌گیری کلریدهای محلول در آب / ۲۱۲
- ۵-۲-۷- بازرسی مواد ساینده فلزی / ۲۱۳
- ۵-۲-۷-۱- نمونه برداری / ۲۱۳
- ۵-۲-۷-۲- تعیین توزیع اندازه ذرات / ۲۱۵
- ۵-۲-۷-۳- تعیین و ارزیابی سختی / ۲۱۵
- ۵-۲-۷-۴- تعیین دانسیته ظاهری / ۲۱۵
- ۵-۲-۷-۵- تعیین درصد عیوب / ۲۱۵
- ۵-۲-۷-۱-۵- بررسی ذرات ساچمه / ۲۱۶
- ۵-۲-۷-۲-۵- بررسی گریت / ۲۱۶
- ۵-۲-۷-۳-۵- بررسی ذرات استوانه‌ای شکل (کات و ایر) / ۲۱۶
- ۵-۲-۷-۴-۵- تعیین مواد خارجی / ۲۱۷

- ۲۵۱-۳-۲-۷- بازرس سطح سه / ۲۵۱
- ۲۵۲-۳-۷- بازرسی قبل از آماده سازی سطح / ۲۵۲
- ۲۵۲-۱-۳-۷- بررسی مدارک و مشخصات فنی / ۲۵۲
- ۲۵۳-۲-۳-۷- بررسی اشکالات طراحی و ساخت / ۲۵۳
- ۲۵۳-۳-۳-۷- بررسی شرایط اولیه سطح / ۲۵۳
- ۲۵۳-۳-۳-۷- ۱- درجات زنگ زدگی در فلز رنگ نشده (SSPC-VisI) / ۲۵۳
- درجه زنگ زدگی A / ۲۵۴
- درجه زنگ زدگی B / ۲۵۴
- درجه زنگ زدگی C / ۲۵۴
- درجه زنگ زدگی D / ۲۵۴
- ۲۵۴-۲-۳-۷- درجات زنگ زدگی در فلز رنگ شده / ۲۵۴
- ۲۵۵-۴-۳-۷- بررسی تجهیزات / ۲۵۵
- ۲۵۵-۱-۴-۳-۷- تست تمیزی هوای کمپرسور / ۲۵۵
- ۲۵۶-۲-۴-۳-۷- تست فشار / ۲۵۶
- ۲۵۶-۳-۴-۳-۷- دیگ ساینده / ۲۵۶
- ۲۵۷-۴-۴-۳-۷- تست اندازه گیری قطر داخلی نازل / ۲۵۷
- ۲۵۸-۵-۴-۳-۷- بررسی عمومی قبل از شروع عملیات / ۲۵۸
- ۲۵۸-۱-۵-۴-۳-۷- بررسی سطح از نظر آلودگی به مواد خارجی / ۲۵۸
- ۲۵۸-۲-۵-۴-۳-۷- پوشش دادن قسمت های حساس / ۲۵۸
- ۲۵۸-۳-۵-۴-۳-۷- بررسی دستگاه ها، تجهیزات و اتصالات / ۲۵۸
- ۲۵۹-۴-۷- بازرسی در حین عملیات پاشش ساینده / ۲۵۹
- ۲۵۹-۱-۴-۷- ایمنی / ۲۵۹
- ۲۵۹-۲-۴-۷- میزان روشنایی / ۲۵۹
- ۲۶۱-۳-۴-۷- شرایط آب و هوایی / ۲۶۱
- ۲۶۲-۱-۳-۴-۷- دمای هوا و دمای سطح / ۲۶۲
- ۲۶۳-۲-۳-۴-۷- رطوبت نسبی / ۲۶۳
- ۲۶۳-۳-۳-۴-۷- دمای نقطه شبنم / ۲۶۳
- اختلاف دمای نقطه شبنم و دمای سطح / ۲۶۴
- دستگاه قلاب سنگی: / ۲۶۶
- ۲۶۷-۵-۷- بازرسی پس از عملیات پاشش ساینده / ۲۶۷
- ۲۶۹-۱-۵-۷- تمیزی سطح بصورت دیداری / ۲۶۹
- ۲۷۰-۱-۵-۷- تمیزی سطح (آلودگی های قابل مشاهده) / ۲۷۰
- ۲۷۰-۱-۵-۷- تمیزی سطح دیداری بر اساس ISO 8501-1 / ۲۷۰
- تمیزکاری با پاشش ساینده خفیف (Sa1) / ۲۷۰
- تمیزکاری با پاشش ساینده کامل (Sa2) / ۲۷۱
- تمیزکاری با پاشش ساینده کامل تر (Sa2. 1/2) / ۲۷۱
- تمیزکاری با پاشش ساینده عمیق تا مشاهده درخشندگی فولاد (Sa3) / ۲۷۱
- ۲۷۲-۱-۵-۷- تمیزی سطح دیداری بر اساس SSPC / ۲۷۲
- سطح خفیف تمیز شده با ساینده (SP7) / ۲۷۳
- سطح تمیز شده صنعتی با ساینده (SP14) / ۲۷۳
- سطح تمیز شده تجاری با ساینده (SP6) / ۲۷۴
- سطح تمیز شده با ساینده تا نزدیک به فلز براق (SP10) / ۲۷۵
- سطح تمیز شده با ساینده تا فلز براق (SP5) / ۲۷۵
- ۲۷۷-۲-۵-۷- اندازه گیری زبری / ۲۷۷
- ۲۷۷-۱-۲-۵-۷- اندازه گیری زبری با مقایسه گرها / ۲۷۷
- ۲۱۷-۷-۲-۷- تعیین رطوبت موجود در ساینده / ۲۱۷
- ۲۱۷-۳-۷-۵- بازرسی مواد ساینده (عمومی) / ۲۱۷
- ۲۱۷-۱-۳-۷-۵- تست آهکی بودن ساینده ها / ۲۱۷
- ۲۱۸-۲-۳-۷-۵- تست وجود روغن یا چربی در ساینده ها / ۲۱۸
- ۲۱۸-۳-۳-۷-۵- بررسی مقدار گرد و غبار ساینده ها / ۲۱۸
- فصل ششم / پاشش ساینده با فشار مستقیم هوا / ۲۱۹
- ۲۱۹-۱-۶- تجهیزات پاشش ساینده با فشار مستقیم هوا / ۲۱۹
- ۲۲۰-۱-۶- کمپرسور هوای فشرده / ۲۲۰
- ۲۲۲-۲-۱-۶- دیگ / ۲۲۲
- ۲۲۲-۱-۶- شیر تخلیه ی هوای دیگ / ۲۲۲
- ۲۲۳-۲-۲-۱-۶- فشارسنج / ۲۲۳
- ۲۲۳-۳-۲-۱-۶- شیر تنظیم ساینده: / ۲۲۳
- ۲۲۳-۴-۲-۱-۶- دریچه ی بازرسی: / ۲۲۳
- ۲۲۳-۵-۲-۱-۶- دستگیره ی حمل دستگاه: / ۲۲۳
- ۲۲۴-۲-۱-۶- شیر ورودی هوا: / ۲۲۴
- ۲۲۴-۳-۱-۶- شیلنگ هوا / ۲۲۴
- ۲۲۵-۴-۱-۶- رطوبت گیر / ۲۲۵
- ۲۲۶-۵-۱-۶- اتصالات / ۲۲۶
- ۲۲۶-۶-۱-۶- شیر کنترل / ۲۲۶
- ۲۲۶-۷-۱-۶- شیلنگ پاشش / ۲۲۶
- ۲۲۷-۸-۱-۶- شیر کنترل از راه دور / ۲۲۷
- ۲۲۸-۹-۱-۶- شیر اطمینان / ۲۲۸
- ۲۲۸-۱۰-۱-۶- نازل / ۲۲۸
- ۲۳۰-۱-۱۰-۱-۶- نازل استوانه ای (کانوشنال) / ۲۳۰
- ۲۳۰-۲-۱۰-۱-۶- نازل و نوری / ۲۳۰
- ۲۳۲-۳-۱۰-۱-۶- جنس داخلی نازل / ۲۳۲
- ۲۳۲-۱-۳-۱۰-۱-۶- تنگستن کارباید / ۲۳۲
- ۲۳۲-۲-۳-۱۰-۱-۶- سیلیکون کارباید / ۲۳۲
- ۲۳۲-۳-۳-۱۰-۱-۶- برون کارباید / ۲۳۲
- ۲۳۳-۲-۶- عوامل تاثیر گذار بر عملیات پاشش ساینده با فشار مستقیم هوا / ۲۳۳
- ۲۳۳-۱-۲-۶- فاصله ی نازل از سطح فلز / ۲۳۳
- ۲۳۵-۲-۲-۶- زاویه نازل نسبت به سطح / ۲۳۵
- ۲۳۶-۳-۲-۶- فشار هوا / ۲۳۶
- ۲۳۸-۳-۶- بازده در عملیات پاشش ساینده با فشار مستقیم هوا / ۲۳۸
- ۲۳۸-۱-۳-۶- فشار / ۲۳۸
- ۲۳۹-۲-۳-۶- قطر داخلی نازل / ۲۳۹
- ۲۴۰-۴-۶- ایمنی در عملیات پاشش ساینده / ۲۴۰
- فصل هفتم / بازرسی عملیات پاشش ساینده با فشار مستقیم هوا / ۲۴۷
- ۲۴۷-۷- بازرسی / ۲۴۷
- ۲۴۸-۱-۷- هزینه بازرسی / ۲۴۸
- ۲۴۹-۲-۷- بازرس رنگ / ۲۴۹
- ۲۵۰-۱-۲-۷- بازرس سطح یک / ۲۵۰
- ۲۵۱-۲-۲-۷- بازرسی سطح دو / ۲۵۱



- ۲۷-۱-۲-۱- پلیمت های مقایسه‌ای چهار وجهی / ۲۷۷
- ۲۷-۱-۲-۲- پلیمت های مقایسه‌ای Keane-Tator / ۲۷۹
- ۲۷-۱-۲-۳- پلیمت های مقایسه‌ای Rubert & Rugotest / ۲۸۰
- ۲۷-۲-۲-۱- اندازه‌گیری زبری با دستگاه سوزنی / ۲۸۱
- ۲۷-۲-۲-۳- اندازه‌گیری زبری با نوار رپلیکا / ۲۸۳
- ۲۷-۲-۲-۴- بررسی مستقیم سطح زیر میکروسکوپ نوری / ۲۸۶
- ۲۷-۲-۲-۵- اندازه‌گیری زبری با دستگاه سوزن متحرک / ۲۸۶
- ۲۷-۲-۲-۶- تمیزی سطح (آلودگی‌های غیر قابل مشاهده) / ۲۸۹
- ۲۷-۲-۲-۱۱- حضور گرد و خاک یا آثار مواد ساینده / ۲۸۹
- ۲۷-۲-۲-۲- حضور رطوبت روی سطح / ۲۹۰
- ۲۷-۲-۲-۳- حضور روغن روی سطح / ۲۹۱
- آزمایش محلول گریس قرمز / ۲۹۲
- ۲۷-۲-۲-۴- حضور لایه اکسیدی (میل اسکیل) / ۲۹۳
- ۲۷-۲-۲-۵- حضور کلریدهای محلول / ۲۹۳
- ۲۷-۲-۲-۶- تست‌های شناسایی آلودگی‌های شیمیایی / ۲۹۳
- ۲۷-۲-۲-۱- نمک‌های محلول در آب (نمونه‌گیری) / ۲۹۴

بخش اول: روش‌های جمع‌آوری نمونه‌ها / ۲۹۵

روش الف: Surface Swabbing (Swab SCAT Kit) / ۲۹۵

روش ب: Latex Sleeve (Chlor*Test® SCAT Kit) / ۲۹۷

روش ج: Latex Cell (Bresle Patch™ and BresleSampler) / ۲۹۸

۲-۵-۲-۶- نمک‌های محلول در آب (آنالیز نمونه‌ها) / ۳۰۱

تکنیک شماره ۱: Quantab® Chloride Titrator Strips / ۳۰۱

تکنیک شماره ۲: Kitagawa® Chloride Titrator Tube / ۳۰۴

تکنیک شماره ۳: Bresle® SCAT Kit (Drop Titration for Chloride) / ۳۰۶

تکنیک شماره ۴: EM Quant® Iron Strip (ferrous ion) / ۳۰۷

تکنیک شماره ۵: هدایت سنج / ۳۰۹

مرحله ۱ / ۳۱۰

مرحله ۲: تنظیمات واحد اندازه‌گیری دستگاه / ۳۱۱

مرحله ۳: اندازه‌گیری هدایت الکتریکی آب (آزمایشی) / ۳۱۱

مرحله ۴: بدست آوردن هدایت الکتریکی نمونه / ۳۱۱

مرحله ۵: تمیز کردن و خاموش کردن هدایت سنج / ۳۱۱

مرحله ۶: محاسبه هدایت الکتریکی نمونه / ۳۱۲

۲۷-۲-۲-۳- نمک‌های تولید کننده زنگ / ۳۱۳

منابع / ۳۱۵

ضمیمه الف / بازرسی سطوح بتن / ۳۱۷

استحکام تنشی سطح بتن / ۳۱۷

تخلخل سطح آماده شده بتن / ۳۱۸

تمیزی سطح آماده شده بتن / ۳۱۹

pH سطح بتن / ۳۱۹

مقدار رطوبت بتن / ۳۲۰

روش آزمون استاندارد برای تعیین رطوبت بتن با روش ورق پلاستیکی / ۳۲۱

ضمیمه ب / مقایسه درجات تمیزی سطح استانداردها / ۳۲۳

ضمیمه پ / تمیزکاری شیمیایی / ۳۲۵