



IRANIAN PETROLEUM STANDARDS

استانداردهای نفت ایران

IPS

IPS-C-TP-101 (1)

CONSTRUCTION STANDARD
FOR
SURFACE PREPARATION

FIRST REVISION
MAY 2010

استاندارد اجرا
برای
آماده سازی سطح

ویرایش اول
خرداد ۱۳۸۹

پیش گفتار

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس کننده دیدگاههای وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاههای نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی بطور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگ‌ها بصورت شماره گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، بشکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آنها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آنها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست نمایند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت تقریباً هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردی حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آنها ملاک عمل می‌باشد.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادات اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادات دریافتی در کمیته‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۹

اداره تحقیقات و استانداردها

کدپستی: ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن: ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار: ۸۸۸۱۰۴۶۲

Standards@nioc.org

پست الکترونیک:

FOREWORD

The Iranian Petroleum Standards (IPS) reflect the views of the Iranian Ministry of Petroleum and are intended for use in the oil and gas production facilities, oil refineries, chemical and petrochemical plants, gas handling and processing installations and other such facilities.

IPS is based on internationally acceptable standards and includes selections from the items stipulated in the referenced standards. They are also supplemented by additional requirements and/or modifications based on the experience acquired by the Iranian Petroleum Industry and the local market availability. The options which are not specified in the text of the standards are itemized in data sheet/s, so that, the user can select his appropriate preferences therein.

The IPS standards are therefore expected to be sufficiently flexible so that the users can adapt these standards to their requirements. However, they may not cover every requirement of each project. For such cases, an addendum to IPS Standard shall be prepared by the user which elaborates the particular requirements of the user. This addendum together with the relevant IPS shall form the job specification for the specific project or work.

The IPS is reviewed and up-dated approximately every five years. Each standards are subject to amendment or withdrawal, if required, thus the latest edition of IPS shall be applicable

The users of IPS are therefore requested to send their views and comments, including any addendum prepared for particular cases to the following address. These comments and recommendations will be reviewed by the relevant technical committee and in case of approval will be incorporated in the next revision of the standard.

Standards and Research department
No.19, Street14, North kheradmand

Karimkhan Avenue, Tehran, Iran.

Postal Code- 1585886851

Tel: 88810459-60 & 66153055

Fax: 88810462

Email: Standards@nioc.org

تعاریف عمومی:

در این استاندارد تعاریف زیر به کار می رود.

GENERAL DEFINITIONS:

Throughout this Standard the following definitions shall apply.

COMPANY:

Refers to one of the related and/or affiliated companies of the Iranian Ministry of Petroleum such as National Iranian Oil Company, National Iranian Gas Company, National Petrochemical Company and National Iranian Oil Refinery And Distribution Company.

شرکت:

به یکی از شرکت های اصلی و یا وابسته به وزارت نفت، مثل شرکت ملی نفت ایران، شرکت ملی گاز ایران، شرکت ملی صنایع پتروشیمی و شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی اطلاق می شود.

PURCHASER:

Means the "Company" where this standard is a part of direct purchaser order by the "Company", and the "Contractor" where this Standard is a part of contract documents.

خریدار:

یعنی "شرکتی" که این استاندارد بخشی از مدارک سفارش خرید مستقیم آن شرکت می باشد و یا پیمانکاری که این استاندارد بخشی از مدارک قرارداد آن است.

VENDOR AND SUPPLIER:

Refers to firm or person who will supply and/or fabricate the equipment or material.

فروشنده و تأمین کننده:

به موسسه و یا شخصی گفته می شود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم صنعت را تأمین می نماید.

CONTRACTOR:

Refers to the persons, firm or company whose tender has been accepted by the company.

پیمانکار:

به شخص، موسسه و یا شرکتی گفته می شود که پیشنهادش برای مناقصه پذیرفته شده است.

EXECUTOR:

Executor is the party which carries out all or part of construction and/or commissioning for the project.

مجری:

مجری به گروهی اطلاق می شود که تمام یا قسمتی از کارهای اجرائی و یا راه اندازی پروژه را انجام دهد.

INSPECTOR:

The Inspector referred to in this Standard is a person/persons or a body appointed in writing by the company for the inspection of fabrication and installation work

بازرس:

در این استاندارد بازرس به فرد/گروه یا موسسه ای اطلاق می شود که کتباً توسط کارفرما برای بازرسی، اجرا و نصب تجهیزات معرفی شده باشد.

SHALL:

Is used where a provision is mandatory.

باید:

برای کاری که انجام آن اجباری است، استفاده می شود.

SHOULD:

Is used where a provision is advisory only.

توصیه:

برای کاری که ضرورت انجام آن توصیه می شود، بکار می رود.

WILL:

Is normally used in connection with the action by the "Company" rather than by a contractor, supplier or vendor.

ترجیح:

معمولاً در جایی استفاده می شود که انجام آن کار براساس نظارت شرکت باشد.

MAY:

Is used where a provision is completely discretionary.

ممکن است:

برای کاری که انجام آن اختیاری می باشد، بکار می رود.

CONSTRUCTION STANDARD
FOR
SURFACE PREPARATION

FIRST REVISION
MAY 2010

استاندارد اجرا
برای
آماده سازی سطح

ویرایش اول
خرداد ۱۳۸۹

CONTENTS:	Page No	فهرست مطالب:
1. SCOPE.....	10	۱- دامنه کاربرد ۱۰
2. REFERENCES	10	۲- مراجع ۱۰
3. DEFINITIONS & TERMINOLOGY	16	۳- تعاریف و واژگان ۱۶
3.1 Acid Pickling	16	۳-۱ اسید شویی ۱۶
3.2 Aliphatic Solvents	16	۳-۲ حلال‌های آلیفاتیک ۱۶
3.3 Anchor Pattern	16	۳-۳ شکل دندان‌های ۱۶
3.4 Aromatic Solvents.....	16	۳-۴ حلال‌های آروماتیک ۱۶
3.5 Blast Cleaning	16	۳-۵ تمیز کاری با بلاست ۱۶
3.6 Blistering	16	۳-۶ تاول زدگی ۱۶
3.7 Calcareous Deposits.....	16	۳-۷ رسوبات آهکی ۱۶
3.8 Cement Paint.....	16	۳-۸ رنگ سیمانی ۱۶
3.9 Centrifugal Blast Cleaning	17	۳-۹ تمیز کاری گریز از مرکز با بلاست ۱۷
3.10 Chemical Conversion Coating.....	17	۳-۱۰ پوشش تبدیل شیمیایی ۱۷
3.11 Chemical Environment	17	۳-۱۱ محیط شیمیایی ۱۷
3.12 Chlorinated Hydrocarbons.....	17	۳-۱۲ هیدرو کربن‌های کلرینه شده ۱۷
3.13 Coating	17	۳-۱۳ پوشش ۱۷
3.14 Damp.....	17	۳-۱۴ نم دار ۱۷
3.15 Descaling.....	17	۳-۱۵ رسوب زدائی ۱۷
3.16 Dew Point	18	۳-۱۶ نقطه شبنم ۱۸
3.17 Efflorescence	18	۳-۱۷ شوره زدگی ۱۸
3.18 Emulsifier	18	۳-۱۸ امولسیون کننده ۱۸

3.19 Emulsion.....	18	۱۹-۳ امولسیون.....	۱۸
3.20 Erosion.....	18	۲۰-۳ سایش.....	۱۸
3.21 Etch.....	18	۲۱-۳ اچ کردن.....	۱۸
3.22 Etching Primer.....	18	۲۲-۳ اچ کردن آستری.....	۱۸
3.23 External Rendering.....	19	۲۳-۳ اندود کردن بیرونی.....	۱۹
3.24 Flint (chert).....	19	۲۴-۳ سنگریزه (نوعی سنگ چخماق ریز دانه).....	۱۹
3.25 Galvanizing.....	19	۲۵-۳ گالوانیزه کردن.....	۱۹
3.26 Hand Cleaning.....	19	۲۶-۳ تمیز کاری با ابزار دستی.....	۱۹
3.27 Hydro-Blasting.....	19	۲۷-۳ هیدروبلاست.....	۱۹
3.28 Inhibitor.....	19	۲۸-۳ باز دارنده.....	۱۹
3.29 Laitance.....	19	۲۹-۳ حباب روی بتن.....	۱۹
3.30 Manual Cleaning.....	19	۳۰-۳ تمیز کاری دستی با ابزار برقی.....	۱۹
3.31 Masonry.....	19	۳۱-۳ مصالح ساختمانی.....	۱۹
3.32 Masonry Cement.....	19	۳۲-۳ سیمان ساختمانی.....	۱۹
3.33 Maximum Amplitude.....	19	۳۳-۳ دامنه حداکثر.....	۱۹
3.34 Metal Spraying.....	20	۳۴-۳ پاشش فلز.....	۲۰
3.35 Mill Scale.....	20	۳۵-۳ پوسته نورد.....	۲۰
3.36 Passivation.....	20	۳۶-۳ غیر فعال کردن.....	۲۰
3.37 Phosphating.....	20	۳۷-۳ فسفاتنه کردن.....	۲۰
3.38 Power Tool Cleaning.....	20	۳۸-۳ تمیز کاری با ابزار برقی.....	۲۰
3.39 Precast Concrete.....	20	۳۹-۳ بتن پیش ساخته.....	۲۰
3.40 Pretreatment.....	20	۴۰-۳ آماده سازی اولیه.....	۲۰

3.41 Pretreatment Primer	21	۲۱-۳ آستری آماده سازی اولیه	۲۱
3.42 Profile	21	۲۱-۳ پروفیل	۲۱
3.43 Rural Environment	21	۲۱-۳ محیط روستایی	۲۱
3.44 Rust	21	۲۱-۳ زنگ آهن	۲۱
3.45 Abrasive Blast	21	۲۱-۳ بلاست با مواد ساینده	۲۱
3.46 Abrasive.....	21	۲۱-۳ سایش	۲۱
3.47 Scarifying	21	۲۱-۳ خراشیدن	۲۱
3.48 Sieve	21	۲۱-۳ الک	۲۱
3.49 Stain	21	۲۱-۳ رنگ روشن	۲۱
3.50 Stucco.....	21	۲۱-۳ روکش سیمانی	۲۱
3.51 Surface Preparation	21	۲۱-۳ آماده سازی سطح	۲۱
3.52 Surface Profile	22	۲۲-۳ پروفیل سطح	۲۲
3.53 Threshold Limit Value (TLV)	22	۲۲-۳ مقدار حد آستانه (TLV)	۲۲
3.54 Wash Primer	22	۲۲-۳ واش پرایمر	۲۲
3.55 Water Blasting	22	۲۲-۳ بلاست کردن با آب	۲۲
3.56 Wood Preservation	22	۲۲-۳ حفاظت چوب	۲۲
4. REQUIREMENTS	22	۲۲-۴ الزامات	۲۲
4.1 General	22	۲۲-۴ ۱-عمومی	۲۲
4.2 Selection of Cleaning Method(s).....	24	۲۴-۴ ۲-انتخاب روش (های) تمیز کاری	۲۴
4.3 Cleanliness of the Surfaces	26	۲۶-۴ ۳-تمیزی سطوح	۲۶
4.4 Degree of Roughness (Surface Profile)	33	۳۳-۴ ۴-درجه زبری (پروفیل سطح)	۳۳

4.5 Temporary Protection of Prepared Surfaces Against Corrosion and/or Contamination	35	۴-۵ حفاظت موقت از سطوح آماده شده در برابر خوردگی و / یا آلودگی ۳۵
4.6 Preparation of Surfaces Protected by Temporary Coats or by only Part of the Purposed Coats until Subsequent Coating are Applied	35	۴-۶ آماده سازی سطوح حفاظت شده توسط پوشش های موقت یا توسط فقط بخشی از پوششهای پیشنهاد شده تا پوشش بعدی اعمال شوند. ۳۵
4.7 Inspection and Testing	37	۴-۷ بازرسی و آزمایش ۳۷
4.8 Quality Systems	37	۴-۸ سامانه های کیفیت ۳۷
4.9 Procedure Qualification	37	۴-۹ شرایط دستورالعمل ۳۷
5. DEGREASING	38	۵- چربی زدایی ۳۸
5.1 General	38	۵-۱ عمومی ۳۸
5.2 Hot Solvent Cleaning Method	39	۵-۲ روش تمیز کاری با حلال داغ ۳۹
5.3 Cold Solvent Cleaning	40	۵-۳ تمیز کاری با حلال سرد ۴۰
5.4 Emulsifiable Solvent Cleaning	43	۵-۴ تمیز کاری با حلال امولسیون شونده ۴۳
5.5 Aqueous Alkaline and Detergent Cleaning	47	۵-۵ تمیز کاری با مواد قلیایی آبی و شوینده ۴۷
5.6 Steam Cleaning	52	۵-۶ تمیز کردن با بخار ۵۲
5.7 Test for Freedom from Grease (See also ASTM A 380-88)	53	۵-۷ آزمون میزان عاری بودن سطح از چربی (به ASTM A 380-88 مراجعه شود). ۵۳
5.8 Some Notes on Degreasing	54	۵-۸ بعضی نکات مربوط به چربی زدایی ۵۴
6. PICKLING	56	۶- اسید شویی ۵۶
6.1 General	56	۶-۱ عمومی ۵۶
6.2 Pickling Methods	56	۶-۲ روشهای اسید شویی ۵۶
6.3 Hydrogen Embrittlement	57	۶-۳ تردی هیدروژنی ۵۷

6.4 Cleaning and Preparation of Metal Prior to Pickling.....	57	۴-۶ تمیز کاری و آماده سازی فلز قبل از اسید شویی	۵۷
6.5 Pickling Process	58	۵-۶ فرآیند اسید شویی.....	۵۸
6.6 Electrochemical Pickling.....	64	۶-۶ اسیدشویی الکتروشیمیایی	۶۴
6.7 Treatment of Metal after Pickling	65	۶-۷ عمل آوری فلز بعد از اسید شویی	۶۵
6.8 Appearance of Pickled Surface	67	۶-۸ ظاهر سطح اسید شویی شده	۶۷
6.9 Test Methods-Determining of Acid and Iron Content of Pickle Baths.....	67	۶-۹ روش های آزمون تعیین اسید و مقدار آهن حمام های اسید شویی.....	۶۷
6.10 Precautionary Notes	71	۶-۱۰ یادآوریهای احتیاطی	۷۱
7. MANUAL CLEANING (HAND AND POWER TOOL CLEANING).....	71	۷-۱ تمیز کاری دستی (ابزار تمیز کاری دستی و برقی)	۷۱
7.1 General	71	۷-۱-۱ عمومی	۷۱
7.2 Surface Preparation Before and After Manual Cleaning	72	۷-۲ آماده سازی سطح قبل و بعد از تمیز کاری دستی	۷۲
7.3 Hand Tool Cleaning	72	۷-۳ تمیز کاری با ابزار دستی	۷۲
7.4 Power Tool Cleaning	73	۷-۴ تمیز کاری با ابزار برقی	۷۳
7.5 Manual Cleaning of Non-Ferrous Metals .	77	۷-۵ تمیز کاری دستی فلزات غیر آهنی	۷۷
7.6 Precautionary Notes	78	۷-۶ یادآوری های احتیاطی	۷۸
8. BLAST CLEANING	79	۸-۱ تمیز کاری به روش بلاست	۷۹
8.1 General	79	۸-۱-۱ عمومی	۷۹
8.2 Choice of Method of Blast-Cleaning	81	۸-۲ انتخاب روش تمیز کاری به روش بلاست	۸۱
8.3 Abrasive (See also Appendix B)	82	۸-۳ ساینده (همچنین به پیوست ب مراجعه شود) ...	۸۲
8.4 Before and After Blast Cleaning	85	۸-۴ اقدامات لازم قبل و بعد از تمیز کاری به روش بلاست	۸۵

8.5 Testing the Cleanliness of Blasted Surface	86	۵-۸ آزمایش تمیزی سطح بلاست شده
8.6 Precautionary Notes	90	۹۰-۶ یادآوری های احتیاطی
9. SURFACE PREPARATION OF IRON AND STEEL	92	
9.1 Cast Irons	92	۹۲-۹ آماده سازی سطح آهن و فولاد
9.2 Steels, Non-Corrosion-Resisting	93	۹۲-۱ چدن
9.3 Chemical Smoothing Process for Steel (RARDE Process)	95	۹۳-۲ فولادهای غیر مقاوم در برابر خوردگی
9.4 Anodic Etching for Ferrous Metals	96	۹۳-۳ فرآیند صیقلی کردن شیمیایی برای قطعات فولاد (فرآیند RARDE)
9.5 Cleaning of Shop Primed Steel Surfaces Prior to Over Coating	98	۹۴-۴ اچ کردن آندی برای فلزات آهنی
10. SURFACE PREPARATION OF STAINLESS STEEL	99	
10.1 Degreasing (see section 5) of Stainless Steel	99	۹۵-۵ تمیز کاری سطوح فولادی آستری شده کارگاهی قبل از پوشش نهایی
10.2 Cleaning of Welds and Weld-Joint Areas	99	۹۸-۱۰-۱ آماده سازی سطح فولاد زنگ نزن
10.3 Acid Pickling of Stainless Steel (see also section 6)	100	۹۹-۱۰-۱ چربی زدایی از فولاد زنگ نزن (به قسمت ۵ مراجعه شود)
10.4 Manual Cleaning of Stainless Steel (see section 7)	102	۹۹-۱۰-۲ تمیز کاری نواحی جوشها و اتصال جوشی
10.5 Abrasive Blasting of Stainless Steel (see also section 8)	103	۱۰۰-۱۰-۳ اسید شویی فولاد زنگ نزن (همچنین به قسمت ۶ مراجعه شود)
10.6 Final Cleaning	103	۱۰۰-۱۰-۴ تمیز کاری دستی فولاد زنگ نزن (به قسمت ۷ مراجعه شود)
		۱۰۰-۱۰-۵ بلاست با ماده ساینده فولاد زنگ نزن (همچنین به قسمت ۸ مراجعه شود)
		۱۰۳-۱۰-۶ تمیز کاری نهایی

10.7 Passivation* of Stainless Steel	103	۷-۱۰ غیرفعال سازی فولاد زنگ نزن ۱۰۳
10.8 Preparation of Stainless Steel for Electroplating.....	104	۸-۱۰ آماده سازی فولاد زنگ نزن برای آبکاری الکتریکی ۱۰۴
11. SURFACE PREPARATION OF NON-FERROUS METALS (see also BS 3012).....	106	۱۱- آماده سازی سطح فلزات غیر آهنی (همچنین به BS 3012 مراجعه شود) ۱۰۶
12. SURFACE PREPARATION OF METALLIC SURFACES FOR MAINTENANCE	121	۱۲- آماده سازی سطوح فلزی برای تعمیر و نگهداری ... ۱۲۱
12.1 Choice of Maintenance Method.....	121	۱-۱۲ انتخاب روش تعمیر و نگهداری ۱۲۱
12.2 Choice of Procedures.....	121	۲-۱۲ انتخاب دستورالعملها ۱۲۱
12.3 Spot Repair (Patch Paint) only.....	121	۳-۱۲ فقط تعمیر موضعی (رنگ کردن وصله‌ای) ۱۲۱
12.4 Spot Repair Plus Full Topcoat	122	۴-۱۲ تعمیر موضعی به اضافه پوشش نهایی کامل ۱۲۲
12.5 Complete Repaint.....	123	۵-۱۲ رنگ کردن کامل مجدد ۱۲۳
12.6 General Notes for Guidance	123	۶-۱۲ یادآوریهای عمومی برای راهنمایی ۱۲۳
13. SURFACE PREPARATION OF IMPERFECTION METALLIC SURFACE	125	۱۳ - آماده سازی سطح فلزی معیوب ۱۲۵
13.1 Weld Spatter	125	۱-۱۳ جرقه های جوش ۱۲۵
13.2 Porosity.....	125	۲-۱۳ خلل و فرج ۱۲۵
13.3 Sharp Edges	125	۳-۱۳ لبه های تیز ۱۲۵
13.4 Pits.....	125	۴-۱۳ حفره ها ۱۲۵
13.5 Laminations, Slivers.....	125	۵-۱۳ تورق‌ها و تراشه ها ۱۲۵
13.6 Crevices	126	۶-۱۳ شیارها ۱۲۶

14. SURFACE PREPARATION OF CONCRETE (See ACI 546-R).....	126	۱۴- آماده سازی سطح بتن (به ACI 546-R)
		مراجعه شود) ۱۲۶
14.1 General	126	۱-۱۴ عمومی ۱۲۶
14.2 Types of Exposures.....	127	۱۴-۲ انواع در معرض قرار گرفتن ۱۲۷
14.3 Types of Cementitious Surfaces (see Table 30).....	127	۱۴-۳ انواع سطوح سیمانی (به جدول ۳۰)
		مراجعه شود) ۱۲۷
14.4 Types of Preparation (See Table 30).....	128	۱۴-۴ انواع آماده سازی (به جدول ۳۰ مراجعه شود) .. ۱۲۸
14.5 Maintenance of concrete surfaces	130	۱۴-۵ تعمیر و نگهداری سطوح بتنی ۱۳۰
14.6 Test Methods (See Appendix G).....	130	۱۴-۶ روشهای آزمون (به پیوست ز مراجعه شود) ۱۳۰
14.7 Surface Preparation of Precast Concrete Blocks (see also BS 6073)	130	۱۴-۷ آماده سازی سطح بلوکهای بتنی پیش ریخته
		(همچنین به BS 6073 مراجعه شود) ۱۳۰
15. INSPECTION AND REJECTION	131	۱۵- بازرسی و مردود کردن ۱۳۱
15.1 Surface Inspection	131	۱-۱۵ بازرسی سطح ۱۳۱
15.2 Access of Inspector	131	۲-۱۵ دسترسی بازرس ۱۳۱
15.3 Facilities for Inspector	131	۳-۱۵ امکانات برای بازرس ۱۳۱
15.4 Inspection Guide.....	131	۴-۱۵ راهنمای بازرسی ۱۳۱
15.5 Rejection.....	132	۵-۱۵ مردود کردن ۱۳۲
15.6 Qualified Inspectors	132	۶-۱۵ بازرسان واجد شرایط ۱۳۲
APPENDICES:		
		پیوست ها:
APPENDIX A APPLICATION OF DEGREASING METHODS.....	138	پیوست الف اجرای روشهای چربی زدایی ۱۳۸
APPENDIX B APPLICATION PROCESS OF BLASTING.....	147	پیوست ب فرآیند اعمال روش بلاست ۱۴۷

**APPENDIX C DRYING PARTS AFTER
AQUEOUS CLEANING AND
BEFORE COATING.....168**

پیوست ج خشک کردن قطعات بعد از تمیز کاری با آب و
قبل از پوشش دهی ۱۶۸

**APPENDIX D SURFACE PREPARATION OF
PLASTER, BRICK, STONE,
AND WOOD171**

پیوست د آماده سازی سطح گچ کاری، آجر، سنگ و
چوب ۱۷۱

**APPENDIX E TREATMENT OF ORGANIC
GROWTHS180**

پیوست ه عملیات رشد مواد آلی ۱۸۰

**APPENDIX F METHOD OF PREPARATION
OF A REFERENCE SURFACE
FOR COMPARISON
(SEE 9.1.3, 9.2.3)183**

پیوست و روش آماده سازی یک سطح مرجع برای
مقایسه (به ۳-۱-۹ و ۳-۲-۹ مراجعه شود) ... ۱۸۳

**APPENDIX G TEST METHOD OF CLEANED
CONCRETE SURFACE.....184**

پیوست ز روش آزمون سطح بتن تمیز شده..... ۱۸۴

1. SCOPE

This Construction Standard gives the minimum requirements for surface preparation of substrates prior to protecting against corrosion, both for initial construction and/or maintenance.

The standard includes the minimum requirements for surface preparation of ferrous metals, non ferrous metals and nonmetallic surfaces (e.g. masonry materials and wood). Applicable methods of surface preparation such as degreasing, pickling, manual cleaning, and blasting are discussed in this Standard. Recommendations are made regarding the selection of appropriate method(s) of surface preparation with reference to substrate and the Coating (including metallic coating and electroplating) to be applied.

Note 1:

This standard specification is reviewed and updated by the relevant technical committee on Nov. 2000, as amendment No. 1 by circular No.138.

Note2:

This bilingual standard is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on May 2010, which is issued as revision (1). Revision (0) of the said standard specification is withdrawn.

Note3:

In case of conflict between Farsi and English languages, English language shall govern.

2. REFERENCES

Throughout this Standard the following dated and undated standards/codes are referred to. These referenced documents shall, to the extent specified herein, form a part of this standard. For dated references, the edition cited applies. The applicability of changes in dated references that occur after the cited date shall be mutually agreed upon by the Company and the Vendor. For undated references, the latest edition of the referenced documents (including any supplements and amendments) applies.

۱- دامنه کاربرد

این استاندارد اجرائی حداقل الزامات آماده سازی سطح زیرکار را همزمان با حفاظت در برابر خوردگی، هر دو برای اجرای اولیه و / یا تعمیر و نگهداری ارائه می نماید.

این استاندارد شامل حداقل الزامات برای آماده سازی سطح فلزات آهنی، فلزات غیر آهنی و سطوح غیر فلزی می باشد. (برای مثال، مصالح ساختمانی و چوب). روشهای قابل اعمال آماده سازی مانند چربی زدایی، اسید شویی، تمیز کاری دستی و بلاست کردن در این استاندارد بحث شده است. راجع به انتخاب روش (های) مناسب آماده سازی سطح با توجه به زیرکار و پوشش (شامل پوشش فلزی و آبکاری الکتریکی) که اعمال می شود توصیه هایی ارائه گردیده است.

یادآوری ۱:

این استاندارد در آذر ماه سال ۱۳۷۸ توسط کمیته فنی مربوطه بررسی و روز آمد شد و موارد تأیید شده به عنوان اصلاحیه شماره ۱ طی بخشنامه شماره ۱۳۸ ابلاغ گردید.

یادآوری ۲:

این استاندارد دو زبانه، نسخه بازنگری شده استاندارد فوق میباید که در خرداد ماه سال ۱۳۸۹ توسط کمیته فنی مربوطه تأیید و به عنوان ویرایش (۱) ارائه می گردد. از این پس ویرایش (۰) این استاندارد منسوخ می باشد.

یادآوری ۳:

در صورت اختلاف بین متن فارسی و انگلیسی، متن انگلیسی ملاک می باشد.

۲- مراجع

در این استاندارد به آیین نامه ها و استانداردهای تاریخ دار و بدون تاریخ در زیر اشاره شده است. این مراجع، تا حدی که در این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته اند، بخشی از این استاندارد محسوب میشوند. در مراجع تاریخ دار، ویرایش گفته شده ملاک بوده و تغییراتی که بعد از تاریخ ویرایش در آنها داده شده است، پس از توافق بین کارفرما و فروشنده قابل اجرا میباشد. در مراجع بدون تاریخ، آخرین ویرایش آنها به انضمام کلیه اصلاحات و پیوست های آن ملاک عمل میباشند.

ACI (AMERICAN CONCRETE INSTITUTE)

ACI (موسسه بتن آمریکا)

546-R "Concrete Repair Guide"

546 – R "راهنمای تعمیر بتن"

ASTM (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS)

ASTM (انجمن آزمون و مواد آمریکا)

A 380 "Standard Practice for Cleaning, Descaling, and Passivation of Stainless Steel Parts, Equipment, and Systems"

A 380 "استاندارد کاربردی برای تمیز کاری، رسوب زدائی و غیر فعال کردن قطعات تجهیزات و سامانه‌های فولاد زنگ نزن،"

D 451 "Standard Test Method for Sieve Analysis of Granular Mineral Surfacing for Asphalt Roofing Products".

D 451 "روش آزمون استاندارد برای تجزیه و تحلیل دانه بندی، دانه‌های معدنی روکار برای محصولات آسفالت پشت بام"

D 610 "Standard Practice for Evaluating Degree of Rusting on Painted Steel Surface"

D 610 "استاندارد کاربردی برای ارزیابی میزان زنگ روی سطح فولاد رنگ شده"

D 4081 "Standard Specification for Drycleaning – Grade Perchloroethylene".

D 4081 "مشخصات استاندارد برای تعیین درجه پراکلرواتیلن تمیزکاری به روش خشک"

D 714-87 "Standard Method for Evaluating Degree of Blistering of Paints"

D 714-87 "روش استاندارد برای ارزیابی درجه تاول زدگی رنگها"

D 3640-91 "Guide- Line for Emission Control in Solvent Metal Cleaning Systems"

D 3640-91 "دستورالعمل برای کنترل خروج حلال در سامانه تمیز کاری فلز"

D 4080 "Standard Specification for Trichloroethylene, Technical and Vapor – Degreasing".

D 4080 "مشخصات استاندارد برای تعیین روش فنی چربی زدایی با بخار برای تری کلرواتیلن"

E 161-87 "Standard Specification for Precision Electroformed Sieves"

E 161-87 "مشخصات استاندارد برای تعیین دقت الکهای که به صورت الکتریکی کار می‌کنند"

E 323-80 "Standard Specification for Perforated-Plate Sieves for Testing Purposes"

E 323-80 "مشخصات استاندارد برای الکها از ورق-سوراخ شده برای اهداف آزمایش"

F 941-85 "Standard Practice for Inspection of Marine Surface Preparation and Coating Application"

E 941-85 "استاندارد کاربردی برای بازرسی از آماده سازی سطح و اعمال پوشش در دریا"

BRE (BUILDING RESEARCH ESTABLISHMENT) Digests. London HMSO

BRE (موسسه تحقیقات ساختمان) چکیده مقالات

HMSO لندن

No. 139 "Control and Lichens, Moulds and Similar Growths"

شماره 139 "کنترل پوشش گل سنگ‌ها، کپک‌ها و مواد زائد مشابه"

BSI (BRITISH STANDARDS INSTITUTE)

BSI (موسسه استانداردهای بریتانیا)

EN 771-2 "Specification for Masonry Units – Part 2: Calcium Silicate Masonry Units"

EN 771-2 "مشخصات برای واحدهای مصالح ساختمانی- بخش ۲: واحدهای مصالح ساختمانی سیلیکات کلسیم"

EN ISO 6507-1	"Metallic Materials Vickers Hardness Test-Part 1: Test Method"	"آزمایش سختی ویکرز مواد فلزی: روش آزمایش بخش اول"	EN ISO 6507-1
245	"Specification for Mineral Solvents (White Spirit and Related Hydrocarbon Solvents) for Paints and other Purposes "	"مشخصات حلال‌های معدنی (حلال‌های ویژه و حلال‌های هیدروکربن مربوطه) برای رنگ‌ها و اهداف دیگر"	245
479	"Specification for Aromatic Napthas"	"مشخصات برای نفت‌های آروماتیک"	479
524-64	"Refined Cresylic Acid"	"اسید کریسیلیک تصفیه شده"	524-64
805-2000	"Specification for Toluenes"	"مشخصات برای تولوئن"	805-2000
EN 1593	"Non – Destructive Testing. Leak Testing. Bubble Emission Techniques"	"آزمایش غیر مخرب، آزمایش نشتی، روش‌های فنی انتشار حباب"	EN 1593
EN 13279-1	"Gypsum Binders and Gypsum Plasters – Part 1: Definitions and Requirements"	"الزامات و تعاریف بخش ۱: چسب‌های سنگ گچ و اندودهای گچ"	EN 13279-1
EN 13279-2	"Gypsum Binders and Gypsum Plasters – Part 2: Test Methods"	"روش‌های آزمایش بخش ۲: چسب‌های سنگ گچ و اندودهای گچ"	EN 13279-2
ISO 2944	"Fluid Power Systems and Components Nominal Pressures"	"فشارهای اسمی اجزاء و سامانه‌های انتقال قدرت با سیال"	ISO 2944
EN ISO 11124-3	"Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products-Specifications for Metallic Blast – Cleaning Abrasive – Part 3 High – Carbon Cast – Steel Shot and Grit"	"EN ISO 11124-3 مشخصات آماده سازی سطوح زیرکار فولادی قبل از اعمال رنگها و محصولات مربوطه برای ساینده‌های فلزی در تمیز کاری بلاست بخش ۳- ساچمه تهیه شده به روش ریختگی از جنس فولاد پر کربن و گریت"	EN ISO 11124-3
EN ISO 11124-4	"Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products – Specifications for Metallic Blast–Cleaning Abrasives–Part 4: Low Carbon Cast–Steel Shot"	"EN ISO 11124-4 مشخصات آماده سازی سطوح زیرکار فولادی قبل از اعمال رنگها و محصولات مربوطه – برای ساینده‌های فلزی در تمیز کاری بلاست- بخش ۴ ساچمه تهیه شده به روش ریختگی از جنس فولاد کم کربن"	EN ISO 11124-4
2713	"Specification for 2-EthoxyEthanol (Ethylene Glycol Monoethyl- ether)"	"مشخصات ۲- اتانول اتوکسی (مونواتیل کلیکول اتیلن اتر)"	2713
3591	"Specification for Industrial Methylated Spirits"	"مشخصات برای الکل‌های متیل شده صنعتی"	3591

4072-99	"Copper/Chromium/Arsenic Preparations for Wood Preservation "	"آماده سازی مس / کروم / آرسنیک برای حفاظت چوب"	4072-99
4764	"Specification for Powder Cement Paints"	"مشخصات برای رنگهای سیمانی پودری"	4764
5056-74	"Specification for Copper Naphthenate Wood Preservatives"	"مشخصات نفتنات مس برای محافظهای چوب"	5056-74
EN 13914-1	"Design, Preparation and Application of External Rendering and Internal Plastering – Part 1: External Rendering"	"طراحی، آماده سازی و اعمال اندود کاری بیرونی و گچ کاری داخلی – بخش اول: اندود کاری بیرونی"	EN 13914-1
EN 13914-2	"Design, Preparation and Application of External Rendering and Internal Plastering – Part 2: Design Considerations and Essential Principles For Internal Plastering"	"طراحی، آماده سازی و اعمال اندود کاری بیرونی و گچ کاری داخلی – بخش دوم: ملاحظات طراحی و اصول ضروری برای گچ کاری داخلی"	EN 13914-2
5589	"Code of Practice for Preservation of Timber"	"آئین نامه کاربردی برای نگهداری الوار چوبی"	5589
5707	"Specification for Preparations of Wood Preservatives in organic Solvents"	"مشخصات آماده سازی محافظهای چوب در حلالهای آلی"	5707
6073 Part 1	"Specification for Precast Concrete Masonry Units"	"مشخصات برای بتن پیش ساخته واحدها با مصالح ساختمانی"	6073 بخش اول
7773	"Code of Practice for Cleaning and Preparation of Metal Surface"	"آئین نامه کاربردی برای تمیز کاری و آماده سازی سطح فلزی"	7773
1994	"Specification for Dichloromethane (Methylene Chloride)"	"مشخصات برای دی کلرومتان (کلرید متیلن)"	1994
7079	"General introduction to standards for preparation of steel substrate before application of paints and related products"	"معرفی عمومی استانداردهای آماده سازی سطح زیرکار فولادی قبل از اعمال رنگها و فرآوردههای مربوطه"	7079

DIN (DEUTSHES INSTITUIE FUR NORMEN)
DIN (موسسه استانداردهای آلمان)

18364	"Construction Contract Procedure (VOB)- Part C: General Technical Specifications In Construction Contracts (ATV) – Corrosion"	"دستورالعمل قرار داد اجرا (VOB)- بخش ج: مشخصات فنی عمومی در قرار دادهای اجرایی (ATV) حفاظت سازه-	18364
-------	---	--	-------

Protection of Steel Structures"

های فولادی از خوردگی "

EN ISO 4628-2 "Paints and Varnishes – Evaluation of Degradation of Coatings Designation of Quantity and Size of Defects, and Intensity of Uniform Change in Appearance Part 2: Assessment of Degree of Blistering"

EN ISO 4628-2 "رنگ ها و جلاها- ارزیابی تخریب پوشش ها، تعیین کمیت و اندازه عیوب و شدت تغییر یکنواخت در ظاهر بخش ۲: ارزیابی درجه تاول زدگی "

EN ISO 4658-3 "Paints and Varnishes – Evaluation of Degradation of Coatings Designation of Quantity and Size of Defects, and Intensity of Uniform Change in Appearance Part 3: Assessment of Degree of Rusting"

EN ISO 4658-3 " رنگ ها و جلاها- ارزیابی تخریب پوشش ها، تعیین کمیت و اندازه عیوب و شدت تغییر یکنواخت در ظاهر – بخش ۳: ارزیابی درجه زنگ زدگی "

55928 Part 8 "Corrosion Protection of Steel Structure by Application of Organic, Metallic Coatings, Corrosion Protection of Thin – Walled Structure Members"

55928 بخش ۸ " حفاظت سازه های فولادی از خوردگی توسط پوشش های فلزی ، آلی، حفاظت سازه های فولادی با جداره نازک از خوردگی "

IPS (استانداردهای نفت ایران)

IPS (IRANIAN PETROLEUM STANDARD)

[IPS-C-TP-102](#) "Construction Standard for Painting"

IPS-C-TP-102 "استاندارد اجرا برای رنگ آمیزی"

[IPS-E-TP-100](#) "Engineering Standard for Paints"

IPS-E-TP-100 "استاندارد مهندسی برای رنگها"

[IPS-E-TP-350](#) "Engineering Standard for Lining"

IPS-E-TP-350 "استاندارد مهندسی برای پوشش داخلی"

[IPS-E-TP-270](#) "Engineering Standard for Protective Coatings for Buried and Submerged Steel Structures"

IPS-E-TP-270 "استاندارد مهندسی برای پوشش های محافظ برای سازه های فولادی غوطه وری و مدفون"

ISO (سازمان بین المللی استاندارد)

ISO (INTERNATIONAL STANDARDIZATION FOR ORGANIZATION)

3274 "Geometrical Product Specifications (GPS) –Surface Texture: Profile Method-Nominal Characteristics of Contact (Stylus) Instruments"

3274 "مشخصات هندسی محصول - بافت سطح : ویژگیهای اسمی روش پروفیل از ابزارهای دقیق تماسی (نوک سوزنی) "

4288	"Geometrical Product Specifications (GPS) - Surface Texture: Profile Method- Rules and Procedures for the Assessment of Surface Texture"	"مشخصات هندسی محصول - بافت سطح : دستورالعملها و قوانین روش پروفیل برای ارزیابی بافت سطح"	4288
8501-1	"Preparation of Steel Substrate before Application of Paints and Related Products-Visual Assessment of surface Cleanliness – Part 1: Rust Grades and Preparation Grades of Uncoated Steel Substrates After Overall Removal of Previous Coatings"	"آماده سازی سطح زیرکار فولادی قبل از اعمال رنگ ها و محصولات مربوطه- ارزیابی چشمی تمیزی سطح- بخش ۱ : میزان زنگ زدگی و درجات آماده سازی سطوح زیرکار فولادی بدون پوشش بعد از برداشتن کامل پوشش های قبلی"	8501-1
9004	"Quality Management Systems Guidelines for Performance Improvements ^{xxx} See Also ISO 9000 Collection and Compendium ^{xxx} "	"رهنمودهای سامانه های مدیریت کیفیت بر اصلاحات اجرا xxx همچنین به مجموعه ISO 9000 و خلاصه xxx مراجعه شود"	9004
NACE (NATIONAL ASSOCIATION OF CORROSION ENGINEERS)		NACE (انجمن ملی مهندسان خوردگی)	
RP-01-72-72	"Surface Preparation of Steel and Hard Metals/ Water Blasting"	"آماده سازی سطح فولادی و فلزات سخت / بلاست با آب"	RP-01-72-72
TPC 15-85	"NACE-Coating and Lining Hand Book"	"کتاب راهنمای پوشش و پوشش داخلی NACE"	TPC 15-85
SAE (SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS)		SAE (انجمن مهندسان خودرو)	
J444-93	"Surface Vehicle Recommended Practice"	"راهنمای کاربردی برای سطح خودرو"	J444-93
SSPC (STEEL STRUCTURE PAINTING COUNCIL)		SSPC (انجمن روکش کاری و محافظت سطوح)	
Vol. 1	"Good Painting Practice Steel Structures Painting Manual"	"کتاب راهنمای رنگ آمیزی ، کاربری رنگ آمیزی خوب سازه های فولادی"	Vol. 1
Vol. 2	"Systems and Specifications Steel Structures Painting Manual"	"کتاب راهنمای مشخصات رنگ آمیزی سامانه ها و سازه های فولادی"	Vol. 2
SIS (SWEDISH STANDARD)		SIS (استاندارد سوئدی)	
05 5900	"Rust Levels of Steel Structure and Quality Levels for Preparation of Steel Surface for Rust Protecting Paints"	"میزان زنگ زدگی سازه فولادی و میزان کیفیت برای آماده سازی سطح فولادی برای رنگ های حفاظت کننده از زنگ"	05 5900

3. DEFINITIONS & TERMINOLOGY

۳- تعاریف و واژگان

3.1 Acid Pickling

۳-۱ اسید شویی

Is a treatment for removal of rust and mill scale from steel by immersion in an acid solution containing an inhibitor. Pickling should be followed by thorough washing and drying before painting.

اسید شویی عملیاتی است که برای حذف زنگ و پوسته نورد از فولاد توسط غوطه وری محلول اسید حاوی باز دارنده توصیه می شود. اسید شویی توسط شستشو و خشک کردن کامل قبل از رنگ آمیزی دنبال شود.

3.2 Aliphatic Solvents

Hydrocarbon solvents compounded primarily of paraffinic and cycloparaffinic (naphthenic) hydrocarbon compounds. Aromatic hydrocarbon content may range from less than 1% to about 35%.

۳-۲ حلال‌های آلیفاتیک

حلالهای هیدرو کربنی اصولاً ترکیب شده از ترکیبات هیدروکربن پارافینی و سیکلو پارافینی (نفتنیک) هستند. مقدار هیدروکربن آروماتیک ممکن است دامنه‌ای کمتر از ۱ درصد تا حدود ۳۵ درصد داشته باشد.

3.3 Anchor Pattern

See surface profile.

۳-۳ شکل دندانه‌ای

به پروفیل سطح مراجعه شود.

3.4 Aromatic Solvents

Hydrocarbon solvents comprised wholly or primarily of aromatic hydrocarbon compounds.

۳-۴ حلالهای آروماتیک

حلالهای آروماتیک تماماً یا بخش اعظم آن شامل ترکیبات هیدرو کربن آروماتیک می‌باشند.

Aromatic solvents containing less than 80% aromatic compounds are frequently designated as partial aromatic solvents.

حلالهای آروماتیک دارای کمتر از ۸۰ درصد آروماتیک غالباً بعنوان حلالهای آروماتیک جزئی در نظر گرفته می‌شوند.

3.5 Blast Cleaning

cleaning and roughening of a surface (particularly steel) by the use of metallic or non-metallic abrasive, which is projected against a surface by compressed air, centrifugal force, or water.

۳-۵ تمیزکاری با بلاست

تمیزکاری و زیر سازی سطح (مخصوصاً فولاد) با استفاده از ساینده فلزی یا غیر فلزی با نشانه روی به سوی سطح بوسیله هوای فشرده ، نیروی گریز از مرکز ، یا آب.

3.6 Blistering

Formation of dome-shaped projection in paints or varnish films resulting from local loss of adhesion and lifting of the film (intercoat blistering) or the base substrate.

۳-۶ تاول زدگی

تشکیل برآمدگی گنبدی شکل در لایه‌های رنگها یا جلاها در نتیجه از دست دادن چسبندگی و بلند شدن لایه (تاول زدگی بین لایه‌ای) از سطح زیرکار می‌باشد.

3.7 Calcareous Deposits

Deposits containing calcium or calcium compounds.

۳-۷ رسوبات آهکی

رسوبات حاوی کلسیم یا ترکیبات کلسیم.

3.8 Cement Paint

Paint supplied in dry powder form, based essentially on Portland cement, to which pigments are sometimes added for decorative purposes. This dry powder paint is mixed with water immediately before use.

۳-۸ رنگ سیمانی

رنگ تهیه شده به شکل پودر بر پایه سیمان پرتلند با اضافه کردن برخی رنگدانه‌ها برای مقاصد تزئینی می باشد. رنگ پودر خشک بلافاصله قبل از استفاده با آب مخلوط می‌شود.

3.9 Centrifugal Blast Cleaning

Use of motor-driven, bladed wheels to hurl abrasive at a surface by centrifugal force.

3.10 Chemical Conversion Coating

A treatment, either chemical or electrochemical, of the metal surface to convert it to another chemical form which provides an insulating barrier of exceedingly low solubility between the metal and its environment, but which is an integral part of the metallic substrate. It provides greater corrosion resistance to the metal and increased adhesion of coatings applied to the metal. Examples are phosphate coatings on steel.

3.11 Chemical Environment

An exposure in which strong concentration of highly corrosive gases, fumes or chemicals either in solution or as solids or liquids contact the surface. The severity may vary tremendously from mild concentration in yard areas to direct immersion in the chemical.

3.12 Chlorinated Hydrocarbons

Powerful solvents that include such members as chloroform, carbon tetrachloride, ethylene dichloride, methylene chloride, tetrachlorethane, trichlorethylene, etc. Generally, they are toxic and their use is now restricted in some countries. Their main applications include nonflammable paint removers, cleaning solutions and special finishes where presence of residual solvent in the film is a disadvantage.

3.13 Coating

Generic term for paints, lacquer, enamels, etc. A liquid, liquifiable or mastic composition that has been converted to a solid protective, decorative, or functional adherent film after application as thin layer.

3.14 Damp

Either moderate absorption or moderate covering of moisture, implies wetness than that connoted by "wet" and slightly by wetter than that connoted by moist.

3.15 Descaling

Removal of mill scale or caked rust from steel by chemical or mechanical means.

۳-۹ تمیزکاری گریز از مرکز با بلاست

استفاده از چرخ‌های تیغه‌دار با نیروی محرکه موتوری، برای پرتاب ساینده بطرف سطح توسط نیروی گریز از مرکز.

۳-۱۰ پوشش تبدیل شیمیائی

یک عملیات خواه شیمیائی یا الکترو شیمیائی، سطح فلز را به شکل دیگر شیمیائی تبدیل نموده که یک سد عایق با حلالیت به شدت پائین بین فلز و محیط خود فراهم می‌کند، اما بخش یکپارچه‌ای از سطح زیرکار فلزی است. مقاومت در برابر خوردگی بزرگتری نسبت به فلز و چسبندگی بالاتر پوشش‌های اعمال شده روی فلز را فراهم می‌کند. مثال‌ها پوشش‌های فسفات روی فولاد هستند.

۳-۱۱ محیط شیمیائی

محیطی که در معرض گازها، بخارات یا مواد شیمیائی بشدت خورنده با غلظت بالا یا مواد شیمیائی که به صورت محلول، یا بعنوان جامدات یا مایعات در تماس با سطح هستند. شدت ممکن است از غلظت ملایم در نواحی کارگاهی به غوطه وری مستقیم در مواد شیمیائی بطور گسترده‌ای تغییر نماید.

۳-۱۲ هیدرو کربن‌های کلرینه شده

حلال‌های قوی که شامل عناصری مانند کلروفرم، تترا کلریدکربن، دی کلرید اتیلن، کلرید متیلن، تترا کلرواتان، تری کلرواتیلن، و غیره هستند. عموماً سمی بوده و در حال حاضر استفاده از آنها در بعضی از کشورها محدود شده است. کاربردهای اصلی آنها شامل رنگ‌برهای غیر قابل اشتعال، محلول‌های تمیزکاری و لایه‌های تکمیلی مخصوص می‌باشد و در هر کجا حلال بقایای در لایه باشد یک نقطه ضعف محسوب می‌شود.

۳-۱۳ پوشش

اصطلاح عمومی برای رنگها، لاک الکل، لعاب‌ها و غیره می‌باشد. یک مایع، دارای قابلیت مایع شدن یا ترکیب ملات که بعد از اعمال بعنوان یک لایه نازک به محافظ جامد، تزئینی، یا لایه چسبنده تبدیل شده است.

۳-۱۴ نم‌دار

جذب متوسط یا پوشاندگی متوسط رطوبت نم‌دار شدن، اشاره ضمنی به تر بودن و اندکی خیس شدگی اشاره ضمنی به رطوبت دارد.

۳-۱۵ رسوب زدائی

از بین بردن پوسته نورد یا زنگ زدگی بصورت کیک از فولاد توسط مواد شیمیائی یا مکانیکی.

۳-۱۶ نقطه شبنم

دمائی که رطوبت در آن چگالش می‌شود .

3.16 Dew Point

The temperature at which moisture will condense.

۳-۱۷ شوره زدگی

رسوب نمک‌ها، معمولاً به صورت سفید رنگ روی سطح ماده‌ای که در محلولی از بتن یا مصالح ساختمانی غوطه ور شده است از طریق تبخیر سطحی تشکیل می‌شود.

3.17 Efflorescence

A deposit of salts, usually white, formed on a surface the substance having emerged in solution from within concrete or masonry and deposited by evaporation.

۳-۱۸ امولسیون کننده

ماده‌ای که بخوبی مخلوط شود، کشش سطحی قطرات ریز کلونیدی را اصلاح کرده و مواد غیر مشابه که معمولاً امتزاج ناپذیر هستند، مانند روغن و آب را پراکنده می‌کند، تا امولسیون پایداری تولید شود. امولسیون کننده دارای دو وظیفه ارتقاء امولسیون سازی و پایدار نمودن محصول نهائی را بر عهده دارد .

3.18 Emulsifier

Substance that intimately mixes, modifies the surface tension of colloidal droplets, and disperses dissimilar materials ordinarily immiscible, such as oil and water, to produce a stable emulsion. The emulsifier has the double task of promoting the emulsification and of stabilizing the finished product.

۳-۱۹ امولسیون

سامانه مایع دو فازی قطرات ریز کوچک یک مایع (فاز داخلی) امتزاج ناپذیر بوده و در سراسر فاز مایع ثانویه بطور پیوسته و یکنواخت پراکنده هستند (فاز بیرونی) .

3.19 Emulsion

Two-phase liquid system in which small droplets of one liquid (the internal phase) are immiscible in and dispersed uniformly throughout a second continuous liquid phase (the external phase).

۳-۲۰ سایش

پدیده‌ای که در لایه‌های رنگ با سایش لایه تکمیلی و در معرض قرار گرفتن سطح زیرکار یا لایه زیرین آشکار می‌شود. درجه خرابی به میزان سطح زیرکار یا پوشش زیرین بستگی دارد. سایش حاصل گچی شدن یا اثر سایش ذرات ریز شنی که توسط باد آورده شده‌اند، می باشد .

3.20 Erosion

Phenomenon manifested in paint films by the wearing away of the finish to expose the substrate or undercoat. The degree of failure is dependent on the amount of substrate or undercoat visible. Erosion occurs as the result of chalking or by the abrasive action of windborne particles of grit.

۳-۲۱ اچ کردن

زبرسازی سطح از طریق عامل شیمیائی قبل از رنگ آمیزی بمنظور افزایش چسبندگی .

3.21 Etch

To roughen a surface by chemical agent prior to painting in order to increase adhesion.

۳-۲۲ اچ کردن آستری

رنگ آستری معمولاً از دو عنصر جدا از هم تهیه می‌شود که نیاز به مخلوط شدن فوری قبل از استفاده دارد و بعد از آن فقط برای دوره محدودی قابل استفاده است . روی آلیاژ سبک تمیز یا سطوح آهنی و بیشتر سطوح غیر آهنی چنین رنگهائی چسبندگی عالی دارند، که تا حدی در اثر واکنش شیمیائی با سطح زیرکار (از این رو اصطلاحاً آستری اچ کننده گفته می‌شود) و لایه بازدارنده خوردگی که پایه خیلی خوبی را برای اعمال پوشش‌های بعدی رنگ ارائه می‌کند. همچنین این مواد بعنوان "آستریهای آماده سازی اولیه" ، "واش پرایمرها" و "آستری خود اچ کننده" معروف هستند .

3.22 Etching Primer

A priming paint usually supplied as two separate components which require to be mixed immediately prior to use and thereafter is usable for a limited period only. On clean light alloy or ferrous surfaces and on many non-ferrous surfaces such paints give excellent adhesion, partly due to chemical reaction with the substrate (hence the term 'etching primer'), and give a corrosion inhibiting film which is a very good bases for the application of subsequent coats of paint. These materials are also known as "pretreatment primers", "wash primers" and "self etch primers".

3.23 External Rendering

The application of a coat of mortar over external of frame work.

۳-۲۳ اندود کردن بیرونی

اعمال یک پوشش از ملات روی بخش بیرونی کار.

3.24 Flint (chert)

A very fine grained siliceous rock.

۳-۲۴ سنگریزه (نوعی سنگ چخماق ریز دانه)

دانه سنگ سیلیسی خیلی ریز .

3.25 Galvanizing

Application of a coating of zinc to steel by a variety of methods.

۳-۲۵ گالوانیزه کردن

اعمال پوشش روی توسط روشهای متنوع روی فولاد.

3.26 Hand Cleaning

Surface preparation using hand tools such as wire brushes, scrapers, and chipping hammers.

۳-۲۶ تمیز کاری با ابزار دستی

آماده سازی سطح با استفاده از ابزار دستی مانند برسهای سیمی، ریشه‌ها، چکش‌های براده برداری

3.27 Hydro-Blasting

See water blasting.

۳-۲۷ هیدروبلاست

به بلاست با آب مراجعه شود .

3.28 Inhibitor

General term for compounds or materials that slow down or stop an undesired chemical change such as corrosion, oxidation or polymerization, drying, skinning, mildew growth, etc.

۳-۲۸ باز دارنده

اصطلاح عمومی برای ترکیبات یا موادی است که تغییر شیمیائی ناخواسته نظیر خوردگی، اکسید شدن یا پلیمریزه شدن، خشک شدن، پوسته شدن، رشد کپک و غیره را متوقف یا کاهش می‌دهند.

3.29 Laitance

A milky white deposite on new concrete.

۳-۲۹ حباب روی بتن

رسوب سفید شیری روی بتن تازه.

3.30 Manual Cleaning

Includes hand cleaning and power tool cleaning.

۳-۳۰ تمیز کاری دستی با ابزار برقی

شامل تمیزکاری دستی و تمیز کاری با ابزار برقی.

3.31 Masonry

Construction composed by shaped or molded units, usually small enough to be handled by one man and composed of stone, ceramic, brick or tile, concrete, glass, or the like.

۳-۳۱ مصالح ساختمانی

مرکب از قسمتهای شکل یا قالب گرفته و معمولاً به اندازه کافی کوچک قابل جابجایی توسط نفر بوده که ترکیبی از سنگ، سرامیک، آجر، کاشی، بتن، شیشه یا مواد مشابه می باشند.

3.32 Masonry Cement

A hydraulic cement for use in mortars for masonry construction, containing a type of cement plus one or more material such as hydrated lime, limestone chalk, talc, slag or clay.

۳-۳۲ سیمان ساختمانی

سیمان هیدرولیک در ملات‌ها برای ساختمان بکار می‌رود، دارای نوعی سیمان باضافه یک یا بیشتر موادی مانند آهک هیدراته، گچ سنگ آهک، تالک، سرباره یا خاک رس می‌باشد.

3.33 Maximum Amplitude

The term "maximum amplitude" as used in this Standard is defined as the greatest vertical distance between the summit of any peak on the blast-cleaned surface and the bottom of an immediately adjacent trough, but without taking into account any exceptionally high "rogue peaks"

۳-۳۳ دامنه حداکثر

اصطلاح "دامنه حداکثر" بکار برده شده در این استاندارد بعنوان بزرگترین فاصله عمودی بین نوک برآمدگی روی سطح تمیز شده و فرورفتگی کف بلافاصل مجاور آن تعریف شده است، بدون در نظر گرفتن هر بلندی استثنایی "پیک های راگ" مسئول بوجود آمدن روی سطح تمیز شده، با بلاست

which are liable to occur on a blast-cleaned surface as a result of embedded particles of abrasive.

Such peaks are very undesirable and their size and number may be the subject of special agreement between the parties to a contract.

3.34 Metal Spraying

Application of a spray coat of metal (usually zinc or aluminum) onto a prepared surface. The metal to be sprayed is rendered molten by passing it, in wire or powder form, through a flame pistol that projects the semi molten metal onto the surface by means of a jet of compressed air.

3.35 Mill Scale

Mill scale is the term used for the surface oxides produced during hot rolling of steel. It breaks and flakes when the steel is flexed and paint applied over it may fail prematurely. The extent of such failures is unpredictable but they frequently occur within a few weeks of painting, particularly in aggressive environments.

No protective coating can give long-life protection unless both the scale and rust are removed.

3.36 Passivation

Act of making inert or unreactive.

3.37 Phosphating

Pretreatment of steel and certain other metal surfaces by chemical solutions containing metal phosphates and phosphoric acid as the main ingredients, to form a thin, inert, adherent, corrosion-inhibiting phosphate layer which serves as a good base for subsequent paint coats (see [IPS-C-TP-102](#) "Painting").

3.38 Power Tool Cleaning

Use of pneumatic and electric portable power tools to prepare substrate for painting.

3.39 Precast Concrete

A concrete member that is cast and cured in other than its final position.

3.40 Pretreatment

Usually restricted to mean the chemical treatment of unpainted metal surface before painting.

می‌باشند که حاصل ذرات ساینده جاسازی شده هستند.

چنین برآمدگی‌هایی خیلی ناخواسته بوده و اندازه و تعداد آنها می‌تواند موضوع خاص توافق بین طرفین قرارداد باشد.

۳-۲۴ پاشش فلز

اعمال پوشش پاششی فلز (معمولاً روی یا آلومینیوم) روی سطح آماده شده می‌باشد، فلزی که قرار است پاشش شود به شکل سیم یا پودر به صورت ماده مذاب توسط تفنگ مشتعل که بطرف سطح نشانه رفته و با پرتاب فلز نیمه مذاب بوسیله هوای فشرده با سرعت زیاد به روی سطح منتقل می‌شود.

۳-۲۵ پوسته نورد

اصطلاح پوسته نورد برای اکسیدهای تولید شده سطح در حین نورد گرم فولاد بکار برده می‌شود. زمانیکه فولاد خم می‌شود و رنگ اعمال شده روی آن ممکن است نابهنگام تحلیل رفته پوسته پوسته و شکسته می‌شود. وسعت یک چنین شکست‌هایی قابل پیش بینی نبوده اما اغلب در عرض چند هفته بعد از رنگ آمیزی، خصوصاً در محیط‌های مهاجم بوجود می‌آید.

هیچ پوشش محافظی نمی‌تواند عمری طولانی داشته باشد، مگر اینکه پوسته و زنگ آهن از روی سطح زدوده شوند.

۳-۲۶ غیر فعال کردن

عمل خنثی سازی یا غیر فعال کردن.

۳-۲۷ فسفاتنه کردن

آماده سازی اولیه فولاد و دیگر سطوح فلزی معین که توسط محلولهای شیمیائی دارای فسفاتهای فلزی و اسید فسفریک که بعنوان اجزاء اصلی بوده و با تشکیل لایه نازک، خنثی، چسبیده، لایه‌های فسفاتنه بازدارنده خوردگی پایه خوبی را برای پوشش‌های رنگ بعدی فراهم می‌نماید (به استاندارد [IPS-C-TP-102](#) "رنگ آمیزی" مراجعه شود).

۳-۲۸ تمیز کاری با ابزار برقی

استفاده از هوای فشرده و ابزار برقی قابل حمل جهت آماده سازی سطح زیرکار برای رنگ آمیزی

۳-۲۹ بتن پیش ساخته

بخشی از بتن که غیر از جایگاه نهایی آن ریخته و سخت شده است.

۳-۴۰ آماده سازی اولیه

معمولاً به آماده سازی شیمیائی سطح فلز رنگ نشده قبل از رنگ آمیزی اطلاق می‌شود.

3.41 Pretreatment Primer

See "etching primer" and "phosphating".

3.42 Profile

See "surface profile".

3.43 Rural Environment

An atmospheric exposure that is virtually unpolluted by smoke and sulfur gases, and which is sufficiently inland to be unaffected by salt contaminations or the high humidities of coastal areas.

3.44 Rust

The reddish, brittle coating formed on iron or ferrous metals resulting from exposure to humid atmosphere or chemical attack.

3.45 Abrasive Blast

To use sand, Flint or similar non-metallic abrasive propelled by an air blast, or metal masonry, concrete, etc. to remove dirt, rust, or paint.

3.46 Abrasive

An abrasive process used to level a coated surface prior to the application of a further coat.

3.47 Scarifying

A method of preparing concrete surfaces for coating. Scarifiers are sharp rotating knives in a self contained unit resembling a plant sweeper.

3.48 Sieve

A metallic plate or sheet, a woven wire cloth or other similar device, with regularly spaced apertures of uniform size, mounted in a suitable frame or holder for use in separating material according to size.

3.49 Stain

The coloring matter that colored wood, plaster or other masonry by penetration without hiding it and without leaving any perceptible surface film.

3.50 Stucco

A cement plaster used for coating exterior walls and other exterior surface of building.

3.51 Surface Preparation

Any method of treating a surface in preparation

۳-۴۱ آستری آماده سازی اولیه

به "آستری اچ کردن" و "فسفاته کردن" مراجعه شود.

۳-۴۲ پروفیل

به "پروفیل سطح" مراجعه شود.

۳-۴۳ محیط روستایی

در معرض هوایی که واقعاً توسط دود و گازهای گوگرد آلوده نشده است و به اندازه کافی درون مرزی است که تحت تاثیر آلاینده‌های نمک یا رطوبت‌های بالا نواحی ساحلی قرار نگرفته است.

۳-۴۴ زنگ آهن

پوشش مایل به قرمز، شکننده‌ای که روی آهن یا فلزات آهنی، در نتیجه در معرض قرار گرفتن با هوای مرطوب یا حمله شیمیائی تشکیل می‌شود.

۳-۴۵ بلاست با مواد ساینده

استفاده از ماسه، سنگریزه یا ساینده غیر فلزی مشابه که توسط بلاست با هوا، یا مصالح ساختمانی فلزی، بتن و غیره. جهت حذف کثیفی، زنگ آهن یا رنگ استفاده می‌شود.

۳-۴۶ سایش

فرآیند سایشی برای استفاده در هموار کردن سطح پوشش شده قبل از اعمال پوشش بعدی.

۳-۴۷ خراشیدن

روش آماده سازی سطوح بتنی برای پوشش کردن. خراش دهنده‌ها، تیغه‌های دوار تیز یکپارچه بوده که شبیه جارو عمل می‌کند.

۳-۴۸ الک

صفحه یا ورق فلزی، پارچه‌ای سیمی بافته شده یا وسیله مشابه دیگر، با روزنه‌های فاصله دار منظم به اندازه یکسان، نصب شده در قاب مناسب یا نگهدارنده برای استفاده در جداسازی مواد طبق اندازه استفاده می‌شود.

۳-۴۹ رنگ روشن

ماده رنگ آمیزی که چوب، گچ یا دیگر مصالح ساختمانی را با نفوذ بدون پنهان سازی آن و بدون باقی گذاردن هر نوع لایه سطح قابل درکی رنگ می‌کند.

۳-۵۰ روکش سیمانی

روکش سیمانی که برای پوشش دیوارهای بیرونی و دیگر سطح بیرونی ساختمان استفاده می‌شود.

۳-۵۱ آماده سازی سطح

هر روش عمل آوری سطح در آماده سازی برای رنگ آمیزی

for painting. Swedish standards include photographic depictions of surface appearance of hand and power tool cleaning and various grades of blast cleaning over four initial mill scale and rust conditions of steel.

3.52 Surface Profile

Surface profile is a measurement of the roughness of the surface which results from abrasive blast cleaning. The height of the profile produced on the surface is measured from the bottoms of the lowest valleys to the tops of the highest peaks.

3.53 Threshold Limit Value (TLV)

A concentration of airborne material that experts agree can be inhaled for a working lifetime by almost all workers without any injury. The few workers who will be affected will develop their symptoms so slowly that periodic medical examination can be expected to detect them while the effects are still reversible.

3.54 Wash Primer

See "etch primer".

3.55 Water Blasting

Blast cleaning of metal using high velocity water with or without addition an abrasive.

3.56 Wood Preservation

Treatment of wood with chemical substances which reduces its susceptibility to deterioration by fungi, insects, marine borers.

4. REQUIREMENTS

4.1 General

4.1.1 Surface preparation is (are) the method(s) of treating the surface of substrate prior to application of Coating (painting, coating and lining, etc.), Unless otherwise specified by the company. The method(s) of surface preparation shall be selected with references to 4.2, 4.3 and 4.4.

4.1.2 Typical contaminants that shall be removed during surface preparation are moisture, oil, grease, corrosion products, dirt and mill scale.

4.1.3 The surface prepared must achieve a level of cleanliness and roughness suitable for the proposed Coating and permit good adhesion. The

است. استانداردهای سوئدی تصاویری از ظاهر سطح تمیز کاری شده با ابزار برقی و دستی و درجات گوناگون تمیزکاری با بلاست براساس چهار دسته پوسته نورد ابتدائی و شرایط زنگ زدگی فولاد نمایش می‌دهد.

۳-۵۲ پروفیل سطح

پروفیل سطح سنجشی است از زبری سطح که حاصل تمیز کاری ساینده می‌باشد. ارتفاع پروفیل تولید شده روی سطح از کف‌های پائین‌ترین دره ها تا بالا‌های مرتفع‌ترین نوک‌ها اندازه گیری می‌شود.

۳-۵۳ مقدار حد آستانه (TLV)

طبق توافق کارشناسان غلظتی از موادی که بوسیله هوا نقل و انتقال یافته و تقریباً تمام کارکنان می‌توانند بدون کمترین آسیب برای عمر کاری استنشاق کنند. کارکنان محدودی که تحت تاثیر قرار گیرند علائم شان به قدری آهسته رشد می‌کند که انتظار می‌رود در امتحان دوره‌ای پزشکی آنها را شناسایی کرده در حالیکه این اثرات هنوز برگشت پذیر هستند.

۳-۵۴ واش پرایمر

به آستری اچ کننده مراجعه شود.

۳-۵۵ بلاست کردن با آب

تمیزکاری بلاست فلز با استفاده از آب با سرعت بالا یا بدون افزایش یک ساینده

۳-۵۶ حفاظت چوب

عمل آوری چوب با مواد شیمیائی که باعث کاهش حساسیت آن در برابر تخریب توسط قارچ، حشرات، کرم دریائی می‌شود.

۴- الزامات

۴-۱ عمومی

۴-۱-۱ آماده سازی سطح، روش (های) عمل آوری سطح زیرکار قبل از اعمال پوشش (رنگ آمیزی، پوشش خارجی و پوشش داخلی و غیره) روی سطح است، مگر بنحو دیگر توسط شرکت مشخص شده باشد. روش (های) آماده سازی سطح باید طبق بندهای ۲-۴، ۳-۴ و ۴-۴ انتخاب شود.

۴-۱-۲ نمونه آلاینده هائیکه باید در حین آماده سازی سطح حذف شوند، رطوبت، روغن، چربی، فرآورده‌های خوردگی، کثیفی و پوسته نورد هستند.

۴-۱-۳ سطح آماده شده باید به درجه مناسب از تمیزی و زبری برای پوشش پیشنهاد شده و چسبندگی خوب مجاز

Coating expenditure on the preparation work shall be in a reasonable proportion to the purpose and to the nature of the Coating. The contractor carrying out surface preparation work must have the personnel and technical know-how to enable them to carry out the work in a technically satisfactory and operationally reliable manner.

The surfaces must be accessible and adequately illuminated. The relevant accident prevention regulations and safety provisions must be observed.

All surface preparation works must be properly quality controlled and inspected. Each subsequent Coating may only be applied when the surface to be coated has been prepared in accordance with the principles of this construction Standard. (See DIN 18364)

4.1.4 The handling of parts or assemblies, after cleaning, shall be kept to a minimum when handling is necessary, clean gloves or similar protection shall be used. Canvas, PVC or leather are suitable materials for gloves.

4.1.5 Cleaned surfaces shall be Coated as soon after cleaning as is practical and before detrimental corrosion or recontamination occurs.

4.1.6 There is no single, universal method of cleaning by which all surfaces can be prepared for the application of protective Coatings, and cleaning method for any given type of article must be carefully selected and properly carried out.

4.1.7 The company may require the contractor to furnish an affidavit that all materials and work furnished under the company's order will comply or have complied with the applicable requirements of this Standard.

4.1.8 The contractor's equipment for surface preparation shall be of such design and manufacture and in such condition as to comply with the procedure and obtain results prescribed in this Standard.

4.1.9 All materials furnished by the contractor shall be of the specified quality. The entire operation of surface preparation shall be performed by and under the supervision of experienced workers skilled in the cleaning of surfaces.

برسد. هزینه پوشش در رابطه با آماده سازی کار باید با هدف و ماهیت پوشش نسبت معقولی داشته باشد. پیمانکاری که کار آماده سازی سطح را انجام می دهد باید دارای کارکنان آشنا به دانش فنی روز بوده تا قادر باشند کار را بصورت رضایت بخش مطابق اصول فنی قابل قبولی انجام دهند.

سطوح باید قابل دسترس بوده و منطقه بقدر کافی روشن باشد. مقررات جلوگیری از حوادث و تدابیر ایمنی باید رعایت شود.

تمام کارهای آماده سازی سطح باید به طور صحیح بازرسی و کنترل کیفیت شوند. هر لایه بعدی ممکن است فقط وقتی اعمال شود که سطحی که قرار است پوشش شود مطابق با اصول این استاندارد اجرا آماده شده باشد. (به DIN 18364 مراجعه شود)

۴-۱-۴ جابجائی قطعات یا دستگاهها، بعد از تمیزکاری باید به حداقل ممکن محدود شود، چنانچه نیاز به جابجائی باشد دستکش های تمیز یا حفاظت مشابه باید به کار رود. کرباس، PVC یا چرم مواد مناسبی برای دستکشها هستند.

۴-۱-۵ به محض تمیزکاری سطوح باید قبل از بروز خوردگی زیان آور یا بوجود آمدن آلودگی مجدد، پوشش شوند.

۴-۱-۶ هیچ روش تکی یا عمومی تمیز کاری که بتواند تمام سطوح را برای اعمال پوششهای محافظ آماده نماید وجود ندارد و روش تمیز کاری ارائه شده برای هر نوع شیئی باید بدقت انتخاب و اصولی اجرا گردد.

۴-۱-۷ ممکن است شرکت لازم بداند که پیمانکار گواهینامه ای را تهیه نماید که کلیه مواد و کار انجام شده تحت دستور شرکت بوده یا با الزامات قابل اجرای این استاندارد مطابقت دارد.

۴-۱-۸ تجهیزات پیمانکار برای آماده سازی سطح باید بگونه ای طراحی و ساخته و در وضعیتی باشند که با دستور العمل و نتایج حاصل تشریح شده در این استاندارد مطابقت داشته باشند.

۴-۱-۹ تمام مواد تهیه شده توسط پیمانکار باید از کیفیت مشخص شده ای برخوردار باشند. تمام عملیات آماده سازی سطح باید تحت سرپرستی کارکنان با تجربه و کاردان در تمیزکاری سطوح انجام شود.

4.2 Selection of Cleaning Method(s)

4.2.1 The cleaning method(s) shall be selected with reference to following considerations and also to 4.3.2. The choice between blast-cleaning, acid-pickling, and manual cleaning is partly determined by the nature of the Coating to be applied. It should be appreciated, however, that Coating applied to a properly prepared (e.g. blast-cleaned) surface will always last longer than similar coating applied to manually cleaned surfaces. The method shall be approved by company.

4.2.2 Initial condition of surface (rust grade)

The initial condition of surfaces for preparation, which, among other factors, determines the choice and mode of execution of the preparation measures and the relevant reference sample to be used, must be known. For this, the information given in Sections 4.2.3 and 4.2.4 is of particular importance.

4.2.3 New construction (uncoated surfaces)

4.2.3.1 Grade of steel, depends on special treatments or methods that have an effect on the preparation, e.g. use of cold rolling or deep drawing methods (see Fig. 1).

4.2.3.2 Rust level in accordance with SIS 05 59 00 or ISO 8501-1

- A =** Steel surface covered with firmly adhesive scale and largely free of rust.
- B =** Steel surface with beginning of spalling of scale and beginning of rust attack.
- C =** Steel surface from which scale has been rusted away or can be scraped off but which exhibits only a few rust pits visible to the eye.
- D =** Steel surface from which the scale has been rusted away and exhibiting numerous visible rust pits.

4.2.4 Maintenance (coated surface)

- a)** Rust level of coated surfaces according to DIN 53210 and ASTM D 610 (see Fig. 2);

۲-۴ انتخاب روش (های) تمیز کاری

۱-۲-۴ روش (های) تمیز کاری باید با ارجاع به ملاحظات زیر و همچنین بند ۲-۳-۴ انتخاب شود. انتخاب بین تمیز کاری بلاست، اسید شویی و تمیز کاری دستی تا اندازه‌ای توسط ماهیت پوششی که قرار است اعمال شود تعیین می‌گردد. اما باید درک شود که پوشش اعمالی روی سطح آماده شده بطور صحیح (برای مثال تمیز کاری بلاست) همیشه نسبت به پوشش اعمال شده سطوح تمیز کاری دستی دوام طولانی تری خواهد داشت. روش باید توسط شرکت تأیید شود.

۲-۲-۴ وضعیت اولیه سطح (میزان زنگ زدگی)

وضعیت اولیه سطوح برای آماده سازی، که در بین عوامل دیگر تعیین کننده انتخاب و طرز اجرای اقدامات آماده سازی و نمونه مرجع مربوطه که باید بکار رود می‌باشد، بایستی شناخته شود. به همین منظور، اطلاعات داده شده در قسمت‌های ۳-۲-۴ و ۴-۲-۴ از اهمیت خاصی برخوردار است.

۳-۲-۴ اجرای جدید (سطوح بدون پوشش)

۱-۳-۲-۴ رده فولاد، به آماده سازی مخصوص یا روشهایی که روی آماده سازی اثر می‌گذارد بستگی دارد، برای مثال بکار گیری نورد سرد یا روشهای کشش عمیق (به شکل ۱ مراجعه شود).

۲-۳-۲-۴ میزان زنگ مطابق با SIS 05 59 00 یا ISO 8501-1

A = سطح فولاد پوشش شده با پوسته بسیار چسبنده و بمقدار زیادی عاری از زنگ.

B = سطح فولاد با شروع جدایش پوسته و آغاز زنگ زدگی

C = سطح فولادی که از آن پوسته زنگ زدوده شده یا میتواند تراشیده شود، فقط تعداد اندکی از حفره‌های ناشی از زنگ را که با چشم قابل مشاهده می‌باشد، نشان می‌دهد.

D = سطح فولادی که از آن بواسطه آنکه پوسته زنگ زدوده شده تعداد بیشماری از حفره‌های ناشی از زنگ قابل مشاهده را نشان می‌دهد.

۴-۲-۴ تعمیر و نگهداری (سطح پوشش شده)

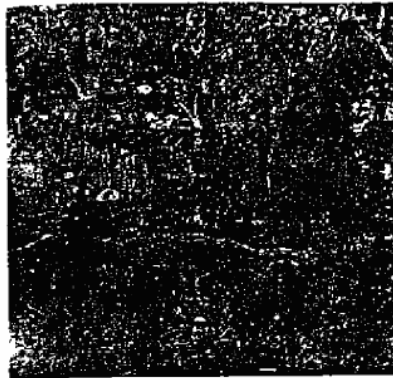
الف) سطح زنگ زدگی سطوح پوشش شده طبق استاندارد DIN 53210 و استاندارد ASTM D 610 (به شکل ۲ مراجعه شود).

- b)** Type of coating (e.g. type of binder and pigment, metal coating), approximate coat thickness and date when carried out; (See DIN 55928 Part 8)
- c)** Extent of blistering according to DIN 53209, and ASTM D 714
- d)** Additional information, e.g. on adhesion, cracking, chemical and other contaminants and also other significant phenomena.

(ب) نوع پوشش (برای مثال نوع چسب و رنگدانه، پوشش فلزی)، ضخامت تقریبی پوشش و زمانیکه اجرا شده است. (به استاندارد DIN 55928 بخش ۸ مراجعه شود).

(ج) میزان تاول زدگی طبق استاندارد DIN 53209 و ASTM D 714

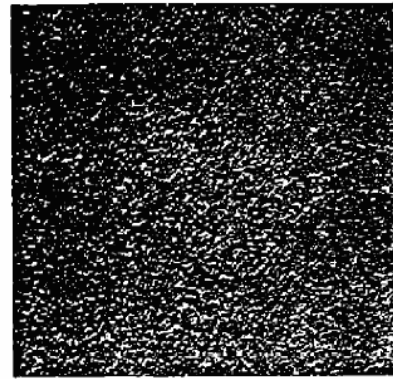
(د) اطلاعات اضافی، برای مثال، بواسطه چسبندگی، ترک خوردن، مواد شیمیائی و دیگر آلاینده‌ها و همچنین پدیده‌های مهم دیگر.



A

Adherent Mill Scale

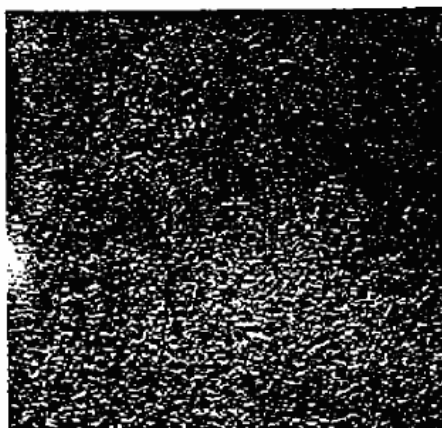
پوسته نورد چسبیده



C

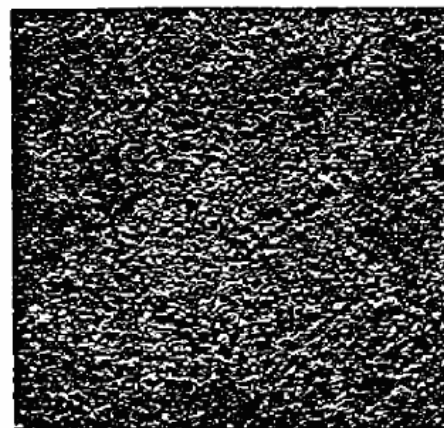
Rusted

زنگ زدگی



Rusting Mill Scale

پوسته نورد زنگ زده



Pitted Rusted

حفره ناشی از زنگ

Fig. 1-RUST GRADES OF UNCOATED SURFACES

شکل ۱- رده بندی زنگ سطوح بدون پوشش

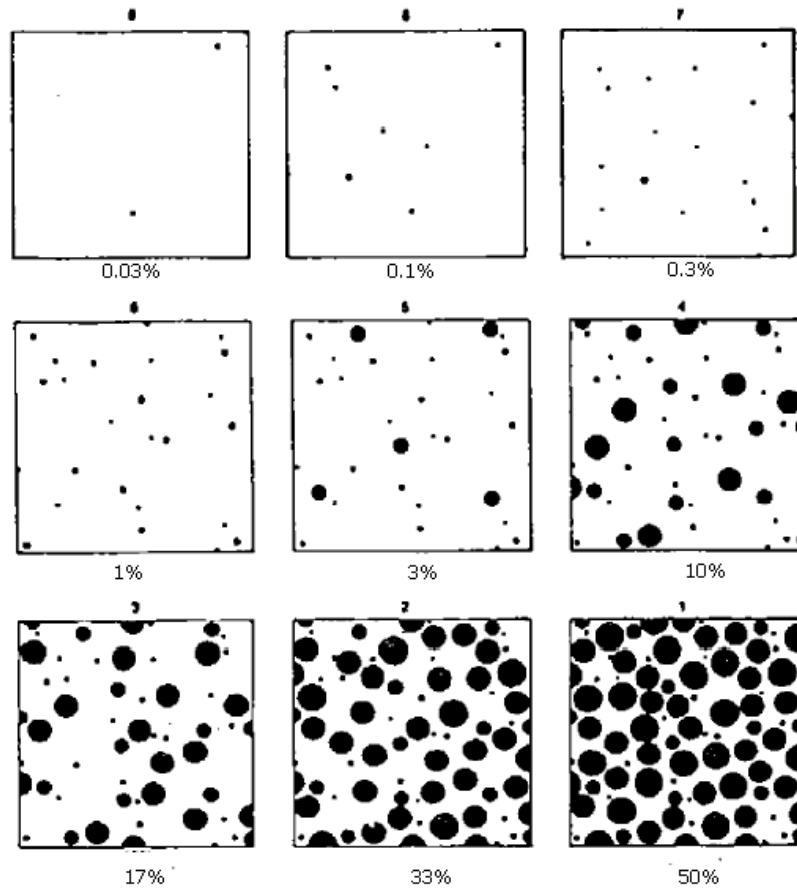


Fig. 2- RUST GRADE OF COATED SURFACES (EXAMPLE OF AREA PERCENTAGE)

شکل ۲- رده بندی زنگ زدگی سطوح پوشش شده (برای مثال درصدی از مساحت)

4.3 Cleanliness of the Surfaces

۳-۴ تمیزی سطوح

4.3.1 Removal of contaminants / coats of material different from the metal

۳-۴-۱ حذف آلاینده‌ها / پوشش‌های مواد متفاوت از فلز

این شامل حذف :

This includes removal of:

Dirt, dust, soot, ash, concrete, coal slag, sand, moisture, water, acids, alkalis, soap, salts, encrustations, growths, fluxes, oily and greasy contaminants, earlier Coatings and cementations that are loose, rusted under or unusable as an adhesion surface and corrosion products of metallic coatings. Unless otherwise specified by the company the best cleaning method for the job shall be selected. The cleaning methods described in this Standard.

کثیفی، گرد و غبار، دوده، خاکستر، بتن، سرباره زغال سنگ، ماسه، رطوبت، آب، اسیدها، قلیاها، صابون، نمک‌ها، پوسته‌ها، مواد زائد، گداز آور، آلاینده‌های روغنی و گریسی پوشش‌های اولیه و سیمان کاری‌ها که سست، زنگ زدگی زیر یا غیر قابل استفاده همچون یک سطح چسبنده و محصولات خوردگی پوشش‌های فلزی هستند. مگر بنحو دیگری توسط شرکت که بهترین روش تمیز کاری برای کار باید انتخاب شود مشخص شده باشد. روش‌های تمیزکاری در این استاندارد تشریح شده است.

4.3.2 Removal of coats of material related to the metal (scale and rust)

4.3.2.1 Removal of firming adherent scale is only possible with the following methods of removing rust:

- a) Blasting (see section 8).
- b) Pickling (see section 6).
- c) Manual cleaning (see section 7).

With each of these methods only specific surface condition can be produced and particular levels of cleanliness achieved correspondingly, the appearance of the prepared surface is dependent not only on the level of cleanliness but also on the method of removing rust used.

4.3.2.2 Standard level of cleanliness (see also Table 1 and 2)

Standard level of cleanliness for prepared steel surfaces listed in table 1 and 2. Unless otherwise specified by the company, the level of cleanliness for prepared of uncoated steel surfaces shall be in accordance with 8.1.9 , 7.4.1 and to provision of table 1 for pickling.

Comparison of standard levels of cleanliness according to ISO 8501-1 with other rust surface preparation is shown in Table 2.

4.3.2.2.1 Blasting (see Section 8)

During blasting, parts that are not to be worked, parts already coated and the environment should be protected against the blasting abrasives thrown out. With chemically contaminated surfaces, pre-washing may be advisable and with coarse coats of rust on plates, preliminary derusting with impact tools may be advisable. The standard level of cleanliness for blasted surfaces are described as follows:

Sa1 Light blast-cleaning

When viewed without magnification, the surface shall be free from visible oil, grease and dirt, and from poorly adhering mill scale, rust, paint coatings and foreign matter (see Table 1). Reference photographs are BSa1, CSa1 and DSa1.

۲-۳-۴ حذف لایه های مواد مربوط به فلز (رسوب و زنگ آهن)

۱-۲-۳-۴ زدودن پوسته بسیار چسبنده تنها با حذف زنگ به روشهای زیر امکان پذیر است.

الف) بلاست کردن (به قسمت ۸ مراجعه شود)

ب) اسید شویی (به قسمت ۶ مراجعه شود)

ج) تمیز کاری دستی (به قسمت ۷ مراجعه شود)

با هریک از این روشها می توان تنها وضعیت سطح بخصوصی را بوجود آورد و بهمان نسبت سطوح مخصوص تمیز کاری را بدست آورد ، ظاهر سطح آماده شده نه تنها به درجه تمیزی سطح بلکه همچنین به روش بکار رفته جهت حذف زنگ بستگی دارد.

۲-۲-۳-۴ استاندارد میزان تمیزی سطح (به جداول ۱ و ۲ مراجعه شود)

استاندارد میزان تمیزی سطح برای سطوح فولادی آماده شده در جدول ۱ و ۲ فهرست شده است. مگر بنحو دیگری توسط شرکت مشخص شده باشد، سطح تمیزی برای سطوح فولادی بدون پوشش آماده شده باید مطابق با ۸-۱-۹ ، ۷-۴-۱ و برای اسیدشویی مقرر شده در جدول ۱ باشد.

مقایسه استاندارد تمیزی سطوح طبق استاندارد ISO 8501-1 با سایر سطح تمیز کاری از زنگ در جدول ۲ نشان داده شده است .

۱-۲-۲-۳-۴ بلاست کردن (به قسمت ۸ مراجعه شود)

در حین بلاست کردن، بخشهایی که قرار نیست روی آنها کار شود، بخشهایی که قبلاً پوشش شده اند و محیط باید در برابر سایندهای بلاست که به بیرون پرتاب می شوند حفاظت گردند. با سطوحی که با مواد شیمیائی آلوده شده اند، پیش شستشو ممکن است توصیه شود و با لایه های ضخیم زنگ روی ورقها، از بین بردن مقدماتی زنگها با ابزار ضربه ای ممکن است توصیه شود. استاندارد تمیزی سطح برای سطوح بلاست شده مطابق زیر تشریح شده اند .

Sa1 تمیز کاری با بلاست به صورت جزئی

در موقع مشاهده بدون بزرگ نمائی، سطح باید از دیده شدن روغن، چربی و کثیفی و از پوسته نوردی چسبیده سست، زنگ زدگی، پوشش های رنگ و جسم خارجی عاری باشد (به جدول ۱ مراجعه شود) عکس های مرجع BSa1 ، CSa1 و DSa1 هستند .

Sa2 Thorough blast-cleaning

When viewed without magnification, the surface shall be free from visible oil, grease and dirt, and from most of the mill scale, rust, paint coatings and foreign matter. Any residual contamination shall be firmly adhering (see Note 1). The reference photographs are BSa2, CSa2 and DSa1 (see Table 1).

Staining shall be limited to no more than 33 percent of 1300 square mm of surface area and may consist of light shadows, slight streaks, or minor discolorations caused by stains of rust, stains of mill scale, or stains of previously applied paint. Slight residues of rust and paint may also be left in the bottoms of pits if the original surface is pitted.

Sa2½ Very thorough blast-cleaning

When viewed without magnification, the surface shall be free from visible oil, grease and dirt, and from mill scale, rust, paint coatings and foreign matter. Any remaining traces of contamination shall show only as slight stains in the form of spots or stripes. The reference photographs are ASa2½, CSa2½, BSa2½, and DSa2½ (see Table 1).

Sa3 White blast-cleaning

Blast cleaning to visually clean steel when viewed without magnification, the surface shall be free from visible oil, grease and dirt, and from mill scale, rust, paint coating and foreign matter. It shall have a uniform metallic color. The reference photographs are ASa3, BSa3, CSa3 (see Table 1).

Note 1:

For previously painted surfaces that have been prepared for renewed painting, only photographs with rust grade designations D or C (for example DSa2½ or CSa2½) may be used for the visual assessment.

Sa2 تمیز کاری با بلاست به صورت نسبتاً کامل

در موقع مشاهده بدون بزرگ نمائی سطح باید از روغن، چربی و کثیفی و از بیشترین پوسته نورد، زنگ زدگی، پوشش‌های رنگ و جسم خارجی قابل رویت عاری باشد. هر آلاینده باقیمانده باید بطور محکم چسبیده باشد (به یادآوری ۱ مراجعه شود) عکس‌های مرجع BSa2، CSa2 و DSa1 هستند (به جدول ۱ مراجعه شود)

لکه باید به ۳۳ درصد از ۱۳۰۰ میلی متر مربع از مساحت سطح نه بیشتر محدود شود و ممکن است شامل سایه‌های روشن، کمی رگه‌ها یا رنگ رفتگی‌های جزئی که توسط لکه‌های زنگ زدگی بوجود می‌آید، لکه‌های پوسته نورد، یا لکه‌های رنگ اعمال شده قبلی باشند. هرگاه سطح اصلی خوردگی حفره‌ای داشته باشد ممکن است ته مانده‌های جزئی از زنگ و رنگ در کف حفره‌ها باقی بماند.

Sa2½ تمیز کاری با بلاست به صورت کامل

در موقع مشاهده بدون بزرگ نمائی سطح باید از روغن، گریس و کثیفی و از پوسته نورد، زنگ آهن، پوشش‌های رنگ و جسم خارجی قابل رویت، عاری باشد. هر اثر باقی مانده آلاینده فقط باید مانند لکه‌های جزئی به شکل نقطه‌ها یا راه راه باشند. عکس‌های مرجع ASa2 ½، CSa2 ½، BSa2 ½ و DSa2 ½ هستند (به جدول ۱ مراجعه شود).

Sa3 تمیز کاری با بلاست به صورت روشن

در موقع مشاهده فولاد تمیز کاری به روش بلاست بدون بزرگ نمائی، باید سطح از روغن، گریس و کثیفی و از پوسته نورد، زنگ زدگی، پوشش‌های رنگ و جسم خارجی قابل رویت عاری باشد، باید دارای فام فلزی یکنواخت باشد. عکس‌های مرجع ASa3، BSa3 و CSa3 هستند (به جدول ۱ مراجعه شود).

یادآوری ۱:

برای سطوح رنگ شده قبلی که برای تجدید رنگ آمیزی آماده شده‌اند، فقط عکس‌های با درجه زنگ زدگی معرف‌های (د) یا (ج) (برای مثال DSa2½ یا CSa2½) ممکن است برای ارزیابی چشمی استفاده شوند.

4.3.2.2.2 Manual surface preparation (see section 7)

Standard levels of cleanliness St2, St3 are used for Hand and Power Tool Cleaning of Surface.

St1- This grade is not included as it would correspond to a surface unsuitable for painting.

St2- Thorough hand and power tool cleaning:

- When viewed without magnification, the surface shall be free from visible oil, grease and dirt, and from poorly adhering mill scale, rust, paint coating and foreign matter. This grade is only accepted for spot cleaning. The reference photographs are BSt2, CSt2, DSt2 (see Table 1).

St3- Very thorough power tool cleaning

- As for St2 but the surface shall be treated much more thoroughly to give a metallic sheen arising from the metallic substrate.

The reference photographs are BSt3, CSt3, DSt3 (See Table 2).

4.3.2.2.3 Chemical surface preparation, pickling (see Section 6)

Standard level of cleanliness shall be according to Table 1.

Be - When viewed without magnification the surface shall be free from coating residues, scale and rust (see Table 2).

۴-۳-۲-۲-۲ آماده سازی سطح به روش دستی (به قسمت ۷ مراجعه شود)

برای استفاده از استاندارد تمیزی سطوح St2 ، St3 از ابزار برقی و دستی استفاده می‌شوند.

St1 - این درجه به حساب نمی آید چون مشابه با سطحی است که برای رنگ آمیزی مناسب نمی باشد.

St2 - تمیز کاری دستی با ابزار برقی :

- در موقع مشاهده بدون بزرگ نمائی سطح باید از روغن، گریس و کثیفی و از پوسته نورد بهم چسبیده ناکافی، زنگ، پوشش رنگ و جسم خارجی عادی باشد. این درجه تنها برای تمیز کاری موضعی قابل قبول است. عکس‌های مرجع BSt2 ، CSt2 و DSt2 هستند (به جدول ۱ مراجعه شود).

St3 تمیز کاری خیلی کامل با ابزار برقی

- مانند St2 لیکن سطح باید خیلی کامل تر عمل آوری شده تا فلز درخشنده ای از سطح زیرکار فلزی بوجود آید.

عکس‌های مرجع BSt3 ، CSt3 و DSt3 هستند (به جدول ۲ مراجعه شود).

۴-۳-۲-۲-۲ آماده سازی سطح به روش شیمیائی، اسید شویی (به قسمت ۶ مراجعه شود)

سطح استاندارد تمیزی باید طبق جدول ۱ باشد.

Be - در موقع مشاهده بدون بزرگ نمائی سطح باید از باقی مانده‌های پوشش، پوسته و زنگ زدگی عاری باشد (به جدول ۲ مراجعه شود).

TABLE 1 - STANDARD LEVELS OF CLEANLINESS FOR PREPARED STEEL SURFACES
جدول ۱ - درجات استاندارد تمیزی برای سطوح فولادی آماده شده

STANDARD LEVELS OF CLEANLINESS درجات استاندارد تمیزی سطوح	SURFACE PREPARATION METHOD روش آماده سازی سطح	INITIAL CONDITION OF STEEL SURFACE وضعیت اولیه سطح فولاد		REFERENCE SAMPLE PHOTOGRAPHS ISO 8501-1 نمونه عکس‌های مرجع ISO 8501-1	ESSENTIAL CHARACTERISTICS OF THE PREPARED STEEL SURFACE ویژگیهای ضروری سطح فولاد آماده شده	REMARKS ملاحظات
		UNCOATED ACCORDING TO SECTION 4.2.1 بدون پوشش مطابق قسمت ۴-۲-۱	COATED ACCORDING TO SECTION 13 پوشش شده مطابق قسمت ۱۳			
Sa 1	Blasting According To section 8 بلاست مطابق قسمت ۸	B C D	See Section 13. به قسمت ۱۳ مراجعه شود	B Sa 1 C Sa 2 D Sa 1	Only Loos Scale, Rust And Loos Coatings Are Removed فقط پوسته سست، زنگ و پوشش‌های سست حذف می‌شوند.	These standard Levels of Cleanliness Apply to Blasting. این درجات استاندارد تمیزکاری سطوح برای بلاست هم کاربرد دارد.
Sa 2		B C D		B Sa 2 C Sa 2 D Sa 2	Virtually all scale, rust And coatings are removed, I.e. Only as much firmly Adhesive scale rust and Coating residues remain (no Continuous coats) as to Correspond with the Overall impression of the Reference sample Photographs (SEE EXPLANATIONS) تقریباً تمام پوسته، زنگ و پوشش‌ها حذف می‌شوند. یعنی فقط ته مانده پوشش و زنگ رسوب که بسیار محکم چسبیده‌اند می‌مانند (نه پوشش‌های پیوسته) مطابق نمونه عکس‌های نشان گذاری شده در مرجع (به توضیحات مراجعه شود)	a) Of uncoated steel surface (SEE 4.2.3) الف) از سطح فولادی پوشش نشده (به ۴-۲-۴ مراجعه شود) b) Of coated steel surfaces if the coatings are also removed sufficiently to obtain the required level of cleanliness. (SEE 4.2.4)
Sa 2½		A B C D		A Sa 2½ B Sa 2½ C Sa 2½ D Sa 2½	Scale, rust, and coatings Are removed to the extent That the residues on the Steel surface remain Merely as faint shading as A result of coloring of the Pores. پوسته، زنگ و پوشش‌ها تا حدی حذف می‌شوند که ته مانده‌های روی سطح فولادی تنها مانند سایه ضعیفی حاصل از رنگ آمیزی حفره‌ها باقی می‌ماند.	ب) اگرچه از سطوح فولادی پوشش شده، پوشش‌ها نیز اندازه کافی حذف شود تا سطح مورد نیاز تمیزی بدست می‌آید (به ۴-۲-۴ مراجعه شود)
Sa 3		A B C D		A Sa 3 B Sa 3 C Sa 3 D Sa 3	Scale, rust and coatings Are completely removed (when observed without Magnification) پوسته، زنگ و پوشش‌ها بطور کامل حذف می‌شوند. (در موقع مشاهده به بزرگ نمایی نیاز ندارد)	
St 2	Manual or Mechanical Surface preparation according To section 7 آماده سازی سطح به روش دستی یا مکانیکی مطابق قسمت ۷	B C D		B St 2 C St 2 D St 2	loose coatings and loose scale are removed; rust is removed to the extent that the steel surface after subsequent cleaning exhibits a distinct lustre from the metal. پوشش‌های سست و رسوب سست حذف شوند. زنگ تا حدی حذف شود که سطح فولاد بعد از تمیز کاری بی در پی درخشندگی متمایزی از فلز را نشان دهد.	
St 3		B C D		B St 3 C St 3 D St 3	In special Cases removal of firmly Adhesive coatings, e.g. By Grinding, scraping or by Using pickling agents is Possible. If required, this Should be additionally Agreed. در حالت های خاص زدودن پوشش های بسیار چسبنده برای مثال توسط سنگ زدن ، تراشیدن یا توسط مواد اسید شویی امکان پذیر است. هر گاه لازم باشد با این مورد اضافی باید توافق شود	Normally Requires Machining معمولاً به ماشین کاری نیاز دارد .
Be	Pickling According To section 6 اسیدشویی مطابق قسمت ۶	A B C D			Coating residues, scale And rust are completely Removed. بقایای پوشش، رسوب و زنگ بطور کامل حذف شوند.	Coatings must Be removed in A suitable Manner before Pickling. پوشش‌ها باید به طرز مناسبی قبل از اسید شویی حذف شوند.

TABLE 2 - COMPARISON OF STANDARD LEVELS OF CLEANLINESS ACCORDING TO ISO 8501 WITH OTHER OR QUALITY CLASSES

جدول ۲- مقایسه درجات استاندارد تمیزی سطوح طبق ISO 8501 با سایر استانداردها یا طبقه‌بندی‌های کیفی

STANDARD LEVELS OF CLEANLINES درجات استاندارد تمیزی سطح	SURFACE PREPARATION METHOD ACCORDING TO روش آماده سازی مطابق IPS-C-TP-101	ISO 8501-1	DIN 18364	BS 4232 (ONLY FOR BLASTING)	SSPC-VIS
Sa 1	BLASTING ACCORDING TO SECTION 8 بلاست کردن مطابق قسمت ۸ Manual or Mechanical Surface Preparation According to Section 7 آماده سازی سطح به روش دستی یا مکانیکی مطابق قسمت ۷	Sa 1	---	---	BRUSH OFF SP 7 برس زدن SP 7
Sa 2		Sa 2		Third Quality کیفیت درجه سوم	COMMERCIAL SP 6 تجاری SP 6
Sa 2½		Sa 2½	Surface Preparation Level 2 آماده سازی سطح ۲	Second Quality کیفیت درجه دوم	NEAR WHITE SP 10 نزدیک به سفید SP10
Sa 3		Sa 3	Surface Preparation Level 3 آماده سازی سطح ۳	First Quality کیفیت درجه اول	WHITE METAL SP 5 فلز سفید SP 5
St 2		St 2	Essentially less Than Surface Preparation level 1 ضرورتاً کمتر از آماده سازی سطح ۱	---	HAND TOOL CLEANING SP 2 تمیز کاری به روش ابزار دستی SP 2
St 3		St 3	Less Than Surface Preparation Level 1 کمتر از آماده سازی سطح ۱	---	POWER TOOL CLEANING SP 3 تمیز کاری به روش ابزار برقی SP 3
Be	Pickling According to Section 6 اسید شویی مطابق قسمت ۶	---	Surface Preparation Level 3 آماده سازی سطح ۳	(CP 3012)	PICKLING SP 8 اسید شویی SP 8

4.3.3 Rust converters, rust stabilizers and penetrating agents

The use of so-called rust converters, rust stabilizers and similar means for chemically converting the corrosion products of the iron into stable iron compounds. This also applies to penetrating agents intended to inhibit rust. The use of this materials are not permitted in this Standard.

4.3.4 Influence of environmental conditions on the cleaning and cleanliness of surfaces

Storing of unprotected steel in urban, industrial or marine atmospheres-including the practice of "rusting off" scale by weathering shall be avoided, because otherwise a higher level of cleanliness may be necessary owing to the deposit of corrosive substances that will occur. Steel shall as far as possible be prepared and protected in state A or A to B (see Table 1 and ASTM F 941)

۳-۳-۴ تبدیل کننده‌های زنگ، تثبیت کننده‌های زنگ و عوامل نفوذ کننده

تبدیل کننده‌های زنگ که بدینگونه نامیده می شوند، تثبیت کننده‌های زنگ و وسائل مشابه برای تبدیل شیمیائی محصولات خوردگی آهن به ترکیبات آهن پایدار بکار می‌روند. این همچنین به عوامل نفوذ کننده بمنظور بازداري از ایجاد زنگ اطلاق میگردد. استفاده از این مواد در این استاندارد مجاز نمی‌باشد.

۴-۳-۴ تاثیر شرایط محیطی روی تمیز کاری و تمیزی سطوح

برای نگهداری فولاد حفاظت نشده در محیط‌های شهری، صنعتی یا دریائی، در مجاورت هوا باید از "زنگ زدائی" رسوب توسط هوادهی پرهیز شود، زیرا در غیر این صورت بدلیل ته نشین شدن مواد خورنده که اتفاق خواهد افتاد، ممکن است سطح بالاتر تمیزی ضروری باشد. تا جائیکه امکان دارد فولاد باید در حالت A یا A تا B آماده و حفاظت شود (به جدول ۱ و ASTM F 941 مراجعه شود).

No surfaces shall be prepared for coating during rain or other precipitation. If the possibility of condensation is to be absolutely excluded, the temperature of the surface to be worked must with certainty remain above the dew point of the surrounding air. If the works still have to be carried on, even under conditions deviating from those required, provision shall be made at the planning stage for special measures, e.g. covering, enclosing in a tent, warming the surfaces or drying the air, as special works.

Preparatory works in the region of plants subject to explosion or fire risk require special measures (e.g. low spark or flame-free methods).

4.3.5 Testing of the cleanliness of the prepared surfaces

The surfaces shall be tested after subsequent cleaning. For all the standard levels of cleanliness according to Table 2 visual testing is in practice sufficient. A check shall be made;

- As to whether the prepared surfaces exhibit the essential characteristics stated for the appropriate level of cleanliness in Table 1 and shown by way of example in the corresponding reference sample photograph, or
- Whether there is adequate conformity to any agreed reference surfaces.

The reference sample photographs shall in particular show the interrelationships between the levels of cleanliness.

The comparison is made without magnification (magnifying glass).

For standard level of cleanliness Be (see Tables 1 and 2), by nature of the method, reference samples are unnecessary.

If there are doubts as to be freedom from oil or grease of the surface, this shall be checked. For possible testing methods see section 5.7.

The visual and instrumental test method of blasted surface are described in section 8.5.

در زمان بارندگی یا دیگر نزولات آسمانی سطوح نباید برای پوشش آماده شوند. اگر این امکان وجود دارد که چگالش را کاملاً مستثنی کرد، دمای سطحی که قرار است روی آن کار شود باید به طور یقین بالای نقطه شبنم هوای محیط اطراف باقی بماند. اگر اجباراً قرار است کارها تحت شرایط انحراف از الزامات ادامه داشته باشند، در مرحله برنامه ریزی برای اقدامات مخصوص باید تمهیداتی در نظر گرفته شود، برای مثال پوشاندن، محصور کردن در یک چادر، گرم کردن سطوح یا خشک کردن هوا بعنوان شرایط ویژه هستند.

کارهای مقدماتی در نواحی تاسیساتی که در معرض انفجار یا خطر آتش سوزی قرار دارند نیاز به اقدامات مخصوص دارند. (برای مثال روشهای عاری از شعله یا جرقه خفیف).

۴-۳-۵ آزمایش تمیزی سطوح آماده شده

سطوح بعد از تمیز کاری متعاقباً باید آزمایش شوند. در عمل برای کلیه درجات استاندارد تمیزی سطوح مطابق با جدول ۲ آزمایش چشمی کفایت می کند. کنترل باید انجام شود.

- خواه سطوح آماده شده ویژگیهای ضروری بیان شده برای تراز تمیزی مناسب در جدول ۱ را نشان دهد و برای مثال در عکس نمونه مرجع معادل نشان داده شده، یا

- آیا انطباق کافی نسبت به سطوح مرجع توافق شده وجود دارد.

عکسهای نمونه مرجع باید مخصوصاً رابطه متقابل بین سطوح تمیزی را نشان دهند.

مقایسه بدون بزرگ نمائی (ذره بین) انجام می شود.

برای درجه استاندارد تمیزی سطوح Be با توجه به ماهیت روش، نمونههای مرجع لازم نیستند. (به جداول ۱ و ۲ مراجعه شود).

اگر زدودن روغن و گریس از سطح مورد شک باشد، این مورد باید کنترل شود. برای امکان روشهای آزمایش به قسمت ۵-۷ مراجعه شود.

روش آزمایش ابزاری و چشمی سطح بلاست شده در قسمت ۵-۸ توضیح داده شده است.

4.4 Degree of Roughness (Surface Profile)

4.4.1 Blast-cleaning produces a roughened surface and the profile size is important. The surface roughness (average peak-to valley height) achieved for each qualities of surface finish, depends mainly upon the type and grade of abrasive used. Unless otherwise specified by the company the amplitude of surface roughness of steel work shall be within 0.1 mm to 0.03 mm for painting, coating and lining. Table 3 gives the range of maximum and average maximum profile heights of some abrasive to be expected under normal good operation conditions (wheel and nozzle). If excessively high air pressure or wheel speed is used, the profile may be significantly higher.

4.4.2 Methods of measurement

The methods described herein are some of the suitable methods for measuring surface roughness. The Company shall decide for the method(s) of measurement to be used.

4.4.2.1 Sectioning

A metallurgical section is prepared and the surface profile measured under a suitable microscope using a micrometer eyepiece.

4.4.2.2 Grinding

The thickness of the blast-cleaned specimen is measured with a flat-ended micrometer. The surface is then ground until the bottoms of only the deepest pits are just visible. A further thickness measurement is then taken.

4.4.2.3 Direct measurement by microscope

The blast-cleaned specimen, or a replica, is viewed through a suitable microscope, first focusing on the peak and then focusing on the lowest adjacent through, noting the necessary adjustment of focus.

4.4.2.4 Profile tracing

A blast-cleaned specimen is traversed with a diamond or sapphire stylus and the displacement of the stylus as it passes over peaks and roughs is recorded. For instruments and the procedures for the measurement see ISO 3274 and ISO 4288.

۴-۴ درجه زبری (پروفیل سطح)

۴-۴-۱ تمیز کاری بلاست، سطح زبری را بوجود می‌آورد و اندازه پروفیل مهم است. زبری سطح (میانگین ارتفاع قله به دره) بدست آمده برای هر کیفیتی از سطح نهایی، اصولاً بستگی به نوع و درجه سایند بکار رفته دارد، مگر به نحو دیگری توسط شرکت مشخص شده باشد دامنه زبری سطح کار فولاد باید برای رنگ آمیزی، پوشش و پوشش داخلی حدود ۰/۱ میلی متر تا ۰/۰۳ میلی متر باشد. جدول ۳ محدوده حداکثر و حداقل میانگین بلندی‌های پروفیل برخی از ساینده که انتظار می‌رود تحت شرایط عملیاتی عادی خوب باشند را ارائه می‌نماید (چرخ و نازل). هرگاه از فشار هوای بالا یا سرعت چرخ استفاده شود، ممکن است پروفیل بطور قابل توجهی بالاتر باشد.

۴-۴-۲ روشهای اندازه گیری

روشهای تشریح شده در اینجا بعضی از روشهای مناسب برای اندازه گیری زبری سطح هستند. شرکت باید برای روش (های) اندازه گیری که قرار است بکار رود، تصمیم گیری نماید.

۴-۴-۲-۱ مقطع زنی

یک مقطع متالورژی آماده می‌شود و پروفیل تحت میکروسکوپ مناسبی که در آن عدسی ریزسنگ بکار رفته اندازه گیری می‌شود.

۴-۴-۲-۲ سنگ زدن

ضخامت نمونه تمیزکاری بلاست با ریزسنگ مسطح اندازه‌گیری می‌شود. سپس سطح سنگ زده می‌شود تا کف عمیق‌ترین حفره‌ها دقیقاً مشاهده شوند. سپس اندازه گیری مجدد ضخامت انجام می‌شود.

۴-۴-۲-۳ اندازه گیری مستقیم توسط میکروسکوپ

نمونه تمیز کاری بلاست، یا رپلیکا از طریق میکروسکوپ مناسب، قابل رویت است. ابتدا، تمرکز روی قله و سپس روی پائین‌ترین فرورفتگی مجاور انجام می‌شود توجه به تنظیم تمرکز ضروری می‌باشد.

۴-۴-۲-۴ ترسیم پروفیل

نوک سوزنی الماس یا یاقوت را روی نمونه تمیز کاری بلاست حرکت داده و تغییر مکان نوک سوزنی با عبور روی قله‌ها و ناهمواریها ثبت می‌شود. برای تجهیزات و دستورالعمل‌های اندازه گیری به ISO 3274 و ISO 4288 مراجعه شود.

4.4.2.5 Comparator disc

The comparator disc (kean-tator) is a field instrument to determine anchor pattern profile depth of blasted surface. Comparator disc is composed of five section, each with a different anchor pattern depth (0.0125 to 0.1 min.). To use this instrument, place the disc on the blasted surface and visually select the reference section most closely approaching the roughness.

۴-۲-۵ دیسک مقایسه گر

دیسک مقایسه گر یک ابزار میدانی است که با الگوی پروفیل دندانهای برای تعیین عمق سطح بلاست شده بکار می رود. دیسک مقایسه گر از پنج قسمت تشکیل شده است، هر کدام با عمق الگوی دندانهای متفاوت (حداقل ۰/۱ تا ۰/۱۲۵) جهت استفاده از این ابزار، دیسک را روی سطح بلاست شده قرار داده و قسمت مرجع با نزدیکترین زبری با چشم انتخاب می شود.

TABLE 3 - TYPICAL MAXIMUM PROFILES PRODUCED BY SOME COMMERCIAL ABRASIVE MEDIA (SEE ALSO APPENDIX B)

جدول ۳ - نمونه هایی از حداکثر پروفیل ایجاد شده توسط بعضی مواد ساینده تجاری (به پیوست ب مراجعه شود)

ABRASIVE ساینده	MAXIMUM U.S SIEVE SIZE حداکثر اندازه الک U.S	TYPICAL PROFILE (mm) نمونه پروفیل	HEIGHT (mm) ارتفاع
		MAXIMUM حداکثر	Av. MAXIMUM حداکثر معدل
<u>STEEL ABRASIVE:</u> ساینده فولادی:			
SHOT S 230	20	0.074 ± 0.005	0.056 ± 0.007
SHOT S 280	18	0.089 ± 0.007	0.064 ± 0.01
SHOT S 330	16	0.096 ± 0.01	0.071 ± 0.01
SHOT S 390	14	0.117 ± 0.01	0.089 ± 0.02
GRIT G 50	30	0.056 ± 0.007	0.04 ± 0.007
GRIT G 40	20	0.086 ± 0.01	0.61 ± 0.01
GRIT G 25	16	0.117 ± 0.01	0.078 ± 0.02
GRIT G 14	12	0.165 ± 0.02	0.13 ± 0.02
<u>MINERAL ABRASIVES:</u> ساینده معدنی:			
HEAVY MINERAL SAND ماسه معدنی سنگین	(MEDIUM. FINE) (متوسط . ریز)	0.086 ± 0.01	0.066 ± 0.01
FLINT SHOT سنگ ریزه	(MEDIUM. FINE) (متوسط . ریز)	0.089 ± 0.01	0.068 ± 0.01
SILICA SAND ماسه سیلیس	(MEDIUM) (متوسط)	0.10 ± 0.01	0.074 ± 0.01
BOILER SLAG سرباره دیگ بخار	(MEDIUM) (متوسط)	0.117 ± 0.01	0.078 ± 0.01
BOILER SLAG سرباره دیگ بخار	(COARSE) (درشت)	0.152 ± 0.02	0.094 ± 0.02

Profile heights shown for steel abrasives were produced with conditioned abrasives of stabilized operating mixes in recirculating abrasive blast cleaning machines. Profile heights produced by new abrasives will be appreciably higher.

ارتفاعات پروفیل ارائه شده برای ساینده های فولادی، با ساینده های آماده شده از مخلوط های عملیاتی پایدار در دستگاه های تمیز کاری بلاست با گردش مجدد ساینده ایجاد می شوند. ارتفاعات پروفیل ایجاد شده توسط ساینده های جدید بطور قابل ملاحظه ای بلندتر خواهند بود.

Cast steel shot: Hardness 40 to 50 Rockwell C.

شات فولاد ریختگی: سختی ۴۰ تا ۵۰ راکول (C)

Cast steel grit: Hardness 55 to 60 Rockwell C.

گریت فولاد ریختگی: سختی ۵۵ تا ۶۰ راکول (C)

4.5 Temporary Protection of Prepared Surfaces Against Corrosion and/or Contamination

Temporary protection is necessary if the proposed Coating (primer or total Coating) cannot be applied to the prepared surface before its level of cleanliness has changed (e.g. by formation of initial rust). The same applies to part areas on which the Coating is not to be applied.

It is normal to use:

Wash primers, shop primers as well as phosphatizing. (See [IPS-C-TP-102](#)) adhesive papers, adhesive films, strippable varnishes and protective materials that can be washed off (see [IPS-E-TP-100](#) Appendix B).

4.6 Preparation of Surfaces Protected by Temporary Coats or by only Part of the Purposed Coats until Subsequent Coating are Applied

Before further Coating, all contaminants as well as any corrosion and weathering products that have been produced in the mean time shall be removed in an appropriate manner described in this standard. Assembly joints and damaged areas of the primer Coating shall be again derusted.

4.6.1 Preparation of joint areas (welded, riveted and bolted joints)

The best method of removing residues of welding electrodes and welding or riveting scale, is blasting or manual cleaning. The method shall be approved by the company.

4.6.2 Preparation of surfaces of shop primers, base coating or top coatings for further coating it may be necessary to apply a little solvent to existing Coating or, for example in the case of two-component Coating that have cured, to roughen them with sand paper, steel wool or by lightly blasting and then to remove the dust so that the following Coating adheres satisfactorily. Surfaces of existing Coatings (especially primers rich in zinc) must not be burnished or smeared by mechanical or similar methods so that later Coatings no longer adhere satisfactorily.

If an existing shop primer or base Coating is not in a condition suitable to provide a base for

۴-۵ حفاظت موقت از سطوح آماده شده در برابر خوردگی و / یا آلودگی

هرگاه نتوان پوشش پیشنهاد شده (آستری یا پوشش کلی) را روی سطح تمیز کاری اعمال نمود، قبل از اینکه میزان تمیزی سطح تغییر نماید (برای مثال توسط تشکیل زنگ زدگی اولیه) حفاظت موقت لازم است. در مورد بخشی از نواحی که پوشش اعمال نمی شود همین مورد صادق است. استفاده از موارد زیر معمول است:

واش پرایمرها، آستری‌های کارگاهی بعلاوه فسفات‌ها کردن (به [IPS-C-TP-102](#) مراجعه شود) کاغذهای چسبنده، لایه‌های چسبنده لاک‌های نواری و مواد محافظ که قابل شستشو هستند (به [IPS-E-TP-100](#) پیوست (ب) مراجعه شود)

۴-۶ آماده سازی سطوح حفاظت شده توسط پوشش‌های موقت یا توسط فقط بخشی از پوشش‌های پیشنهاد شده تا پوشش بعدی اعمال شوند.

قبل از اعمال پوشش بعدی تمام آلاینده ها بعلاوه محصولات خوردگی و عوامل آب و هوا که تولید شده‌اند باید در اسرع وقت طبق توضیحات داده شده در این استاندارد به نحو مطلوبی از بین برده شوند. اتصالات نصب شده و نواحی پوشش آستری آسیب دیده باید دوباره زنگ زدایی شوند.

۴-۶-۱ آماده سازی نواحی اتصالات (اتصالات جوشی، میخ پرچی، و پیچی)

بهترین روش حذف بقایای الکترودهای جوشکاری و جوشکاری یا رسوب میخ پرچ، تمیزکاری بلاست یا دستی است. این روش باید توسط شرکت تأیید شود.

۴-۶-۲ به منظور آماده سازی سطوح دارای آستری‌های کارگاهی، پوشش پایه یا پوشش‌های فوقانی برای پوشش لایه‌های بعدی ممکن است لازم باشد کمی حلال به پوشش موجود زده شود یا، برای مثال در حالت پوشش دو جزئی کاملاً خشک، آنها را با کاغذ سنباده، سیم فولادی یا بلاست کردن جزئی، زبر کرده و سپس گرد و غبار سطح زدوده شود بطوریکه سطح برای چسبندگی پوشش بعدی رضایت بخش باشد. سطوح دارای پوشش (مخصوصاً آستری‌های غنی از روی) را نباید با روش‌های مکانیکی یا روش‌های مشابه صیقل یا آلوده شود زیرا پوشش‌های بعدی دوام و چسبندگی رضایت بخش نخواهند داشت.

اگر آستری کارگاهی موجود یا پوشش پایه وضعیت مناسبی

further Coatings or is not compatible with such further Coating, it shall be removed. The methods of surface preparation shall be approved by the company.

4.6.3 Preparation of hot-dip galvanized or hot-dip aluminium coated surfaces for other coatings.

4.6.3.1 Defective areas in the production of the metal coating:

Defective areas in the metal coating must be prepared and repaired in such a manner that the corrosion protecting action of the Coating is restored and that the adhesion and protective action of further Coating are not impaired. For preparation of weld areas paragraph 4.6.1 shall be observed.

Defective areas repaired by building up with solder, or sprayed zinc or shall be prepared for subsequent Coating in the same way as the hot-dip galvanized or hot-dip aluminum Coated surfaces, sprayed zinc coated and sprayed aluminium Coated surfaces shall not however be cleaned with alkaline detergents.

4.6.3.2 Preparation of unweathered hot-dip galvanized or hot-dip aluminium coated surfaces.

4.6.3.3 Preparation of weathered hot-dip galvanized or hot-dip aluminium coated surfaces:

According to the period of weathering and the site where the surfaces are located, a part from surface contaminations, various corrosion products of the coating metal or steel may be formed soluble or poorly adherent contaminants shall be removed, according to the extent and nature of the deposits.

- In the case of hot-dip galvanized surfaces e.g. oxide compounds and various salts, by dry brushing (brushes with plastics bristles - see section 7) or washing with water with a detergent added, or by water or steam cleaning (see 5.5 & 5.6).
- In the case of hot-dip aluminium coated surfaces by brushing or washing with suitable solvents, cold detergents or emulsion cleaner

برای فراهم کردن پایه‌ای برای پوشش‌های بعدی نداشته یا سازگار با چنین پوشش بعدی نباشد، باید حذف شود. روشهای آماده سازی سطح باید توسط شرکت تأیید شود.

۴-۶-۳ آماده سازی سطوح پوشش شده با گالوانیزه به روش غوطه‌وری داغ یا آلومینیم به روش غوطه‌وری داغ برای اعمال سایر پوشش‌ها.

۴-۶-۳-۱ نواحی معیوب در تولید پوشش فلزی :

نواحی معیوب در پوشش فلزی باید بگونه‌ای آماده و تعمیر شوند که عمل حفاظت از خوردگی پوشش به حالت اول برگردد و چسبندگی و اثر محافظ پوشش بعدی آسیب نبیند. برای آماده سازی نواحی جوشکاری شده باید بند ۴-۶-۱ ملاحظه شود.

نواحی معیوب با لحیم کردن، یا روی پاشش شده تعمیر می شوند، یا باید برای پوشش بعدی به همان طریق گالوانیزه غوطه‌وری داغ یا سطوح پوشش شده آلومینیم غوطه‌وری داغ آماده شوند، با اینحال سطوح پوشش شده با روی و آلومینیم پاشش شده را نباید با مواد شوینده قلیایی تمیز نمود.

۴-۶-۳-۲ آماده سازی سطوح پوشش شده به روش گالوانیزه غوطه‌وری داغ یا آلومینیم غوطه‌وری داغ که در معرض آب و هوا قرار نگرفته‌اند.

۴-۶-۳-۳ آماده سازی سطوح پوشش شده به روش گالوانیزه غوطه‌وری داغ یا آلومینیم غوطه‌وری داغ که در معرض آب و هوا قرار گرفته‌اند:

مطابق با مدت هوا خوردگی و محل در جائیکه سطوح قرار دارند، بجز آلودگی‌های سطوح محصولات خوردگی مختلف از پوشش فلزی یا فولاد که ممکن است به شکل محلول باشد یا آلودگی‌های چسبیده ضعیف، باید مطابق با وسعت و ماهیت رسوبات حذف شوند.

- برای حالت سطوح گالوانیزه به روش غوطه‌وری داغ برای مثال ترکیبات اکسیدی و نمک‌های مختلف، توسط برس زدن خشک (برسهایی با موهای زیر پلاستیکی - به قسمت ۷ مراجعه شود) یا شستن با آب به همراه مواد شوینده، یا توسط آب یا تمیزکاری با بخار (به ۵-۵ و ۶-۵ مراجعه شود) ممکن است بکار روند.

- برای سطوح پوشش شده آلومینیم به روش غوطه‌وری داغ توسط برس زدن یا شستن با حلال‌های مناسب، پاک کننده‌های سرد یا تمیزکاری امولسیون استفاده

be used. If necessary, it may also be advisable to clean by water or steam cleaning, steam cleaning with addition of weak phosphoric acid cleaner may also be used (see 5.6).

- For mechanical preparation of severely attacked surfaces wire brushes, scraper, emery discs and blasting methods are suitable.

The method(s) of surface preparation shall be approved by the Company.

4.7 Inspection and Testing

4.7.1 The quality control system shall include as a minimum the requirements listed in Table 31.

4.7.2 If in the opinion of Company after examination or test, any component has not been cleaned in accordance with this construction standard the contractor shall reclean the component to the satisfaction of the Company.

4.8 Quality Systems

4.8.1 The contractor shall set up and maintain such quality assurance and inspection systems as are necessary to ensure that the goods or services supplied comply in all respects with the requirements of this construction standard.

4.8.2 The Company will assess such systems against the recommendations of the applicable parts of ISO 9004 and shall have the right to undertake such surveys as are necessary to ensure that the quality assurance and inspection systems are satisfactory.

4.8.3 The Company shall have right to undertake inspection or testing of the goods or services during any stage of work at which the quality of the finished goods may be affected and to undertake inspection or testing of raw material or purchased components.

4.9 Procedure Qualification

4.9.1 General

Before bulk preparation of components commences the requirements of 4.9.2 shall be met and a detailed sequence of operations to be followed on the preparation of components shall be submitted to Company for checking the compliance with this Standard and approval.

شود. اگر ضروری است، ممکن است همچنین توصیه شود که با آب یا بخار تمیز گردد، تمیز کاری با بخار با اضافه کردن تمیز کننده اسید فسفریک ضعیف هم ممکن است استفاده شود. (به ۵-۶ مراجعه شود).

- برای آماده سازی مکانیکی سطوحی که به شدت خورده شده اند، برسهای سیمی، تراشنده‌ها، دیسک‌های و روشهای بلاست کردن مناسب هستند.

روش (های) آماده سازی سطح باید توسط شرکت تأیید شود.

۷-۴ بازرسی و آزمایش

۷-۴-۱ سامانه کنترل کیفیت باید شامل حداقل الزامات فهرست شده در جدول ۳۱ باشد.

۷-۴-۲ اگر به عقیده شرکت بعد از بررسی یا آزمون، هر قطعه مطابق با این استاندارد در اجرا تمیز نشده باشد، پیمانکار موظف است تا رضایت شرکت قطعه را مجدداً تمیز کند.

۸-۴ سامانه‌های کیفیت

۸-۴-۱ پیمانکار باید جهت اطمینان از اینکه کالاها یا خدمات تهیه شده با الزامات مرتبط با این استاندارد اجرا مطابقت دارد سامانه‌هایی نظیر تضمین کیفیت و بازرسی مورد نیاز را برقرار نماید.

۸-۴-۲ شرکت چنین سامانه‌هایی را در برابر پیشنهادات قابل اجرای بخش‌های ISO 9004 ارزیابی خواهد کرد و باید حق داشته باشد تا چنین بررسی‌های ضروری را برای اطمینان از رضایتمند بودن سامانه‌های تضمین کیفیت و بازرسی بعمل آورد.

۸-۴-۳ شرکت باید حق داشته باشد تا بازرسی یا آزمایش کالاها یا خدمات را در حین هر مرحله از کار که ممکن است کیفیت اقلام اجرا شده را تحت تاثیر قرار دهد بعهده گیرد و بازرسی یا آزمایش مواد خام یا قطعات خریداری شده را بعهده گیرد.

۹-۴ شرایط دستورالعمل

۹-۴-۱ عمومی

قبل از شروع آماده سازی عمده قطعات باید با الزامات بند ۹-۴-۲ مطابقت داشته باشد و جزئیات مراحل عملیات آماده سازی قطعات که دنبال می‌شود باید برای کنترل سازگاری با این استاندارد و اخذ تایید به شرکت ارائه گردد.

The Company shall also specify which cleaned components are to be subjected to the tests specified in 4.9.3 for formal approval of the preparation procedure. No preparation shall be done until the cleaning procedure has been approved and approval confirmed in writing by the Company.

4.9.2 Preparation procedure specification

The preparation procedure specification shall incorporate full details of the following, but not limited to them:

- a) Cleaning of components and method of cleaning including oil and grease;
- b) Cleaning medium and technique;
- c) Blast cleaning finish, surface profile and surface cleaning, in the case of blast cleaning;
- d) Dust and abrasive removal;
- e) Post drying time and temperature;
- f) Reclean technique.

4.9.3 Preparation procedure approval test

A batch of 15 to 20 components shall be cleaned in accordance with the approved preparation procedure (see 4.9.2). The preparation operations being witnessed by Company (see Appendix F).

Three cleaned components shall be selected by company for preparation procedure approval tests and shall be subjected to the complete set of tests in Section 15. Testing shall be witnessed by company and a full set of records shall be submitted to company for consideration. Cleaning shall not be performed until the procedure has been certified in writing as being acceptable to Company.

5. DEGREASING

5.1 General

Degreasing is used for complete removal of oil, grease, dirt and swarf from the surfaces which is to be protected by painting, coating and lining. The five following main cleaning methods, which in turn may consist of different processes, are generally used for surface cleaning of substrates.

شرکت باید همچنین قطعات تمیز کاری را که قرار است در معرض آزمونهای مشخص شده در بند ۴-۹-۳ برای تایید رسمی دستورالعمل آماده سازی قرار گیرند مشخص نماید. هیچ آماده سازی تا تایید دستورالعمل تمیزکاری و تایید کتبی توسط شرکت نباید انجام شود.

۴-۹-۲ مشخصات دستورالعمل آماده سازی

جزئیات کامل زیر باید در مشخصات دستورالعمل آماده سازی لحاظ شود، اما به آنها محدود نشود:

- الف) تمیزکاری قطعات بانضمام روش تمیز کاری روغن و گریسها؛
- ب) مواد و روش تمیزکاری؛
- ج) در حالت تمیزکاری بلاست، تمیزکاری نهایی بلاست، پروفیل سطح و تمیزکاری سطح؛
- د) زدودن گرد و غبار و ماده ساینده؛
- ه) زمان خشک شدن بعدی و دما ؛
- و) روش تمیز کاری مجدد.

۴-۹-۳ آزمون تأیید دستورالعمل آماده سازی

یک دسته ۱۵ تا ۲۰ قطعه‌ای باید مطابق با دستورالعمل تأیید شده آماده سازی تمیز شوند (به ۴-۹-۲ مراجعه شود) عملیات آماده سازی توسط شرکت نظارت می‌شود (به پیوست و) مراجعه شود).

سه قطعه تمیز کاری باید توسط شرکت برای آزمونهای تأیید دستورالعمل آماده سازی انتخاب شود و باید تحت مجموعه کامل آزمونهای قسمت ۱۵ قرار گیرند. آزمایش باید توسط شرکت نظارت شود و مجموعه کاملی از گزارشات باید برای ملاحظه شرکت ارائه شود. تمیزکاری نباید تا گواهی کتبی دستورالعمل بعنوان موافقت شرکت، اجرا گردد.

۵- چربی زدایی

۵-۱ عمومی

چربی زدایی برای از بین بردن کامل روغن، گریس، کثیفی و تراشه از سطوحی که قرار است توسط رنگ آمیزی، پوشش و پوشش داخلی حفاظت شوند به کار می‌رود. پنج روش تمیزکاری اصلی زیر بترتیب می تواند شامل فرآیندهای مختلف باشند که معمولاً برای تمیزکاری سطح لایه‌های زیرین استفاده می‌شوند.

- Hot solvent cleaning, - تمیزکاری با حلال داغ ،
- Cold solvent cleaning, - تمیزکاری با حلال سرد،
- Emulsifiable solvent cleaning, - تمیزکاری با حلال امولسیون شونده،
- Aqueous Alkaline and Detergent cleaning, - تمیزکاری با مواد قلیایی آبی و شوینده‌ها ،
- Steam cleaning. - تمیزکاری با بخار.

The choice of method(s) depends upon the material of the substrate type, shape and condition of the surface which is to be cleaned. Table 4 gives a guide to selection of degreasing methods. The specified shall specify the degreasing method(s) as appropriate (see 5.8). For application process of degreasing methods see Appendix A.

5.2 Hot Solvent Cleaning Method

These cleaning methods relate to the complete removal of oil, grease, dirt and swarf from unit parts or simple assemblies, with chlorinated solvents. Several methods of processing are available (see Table 4) choice of appropriate process depends upon the type and degree of contamination.

5.2.1 Hot solvent cleaning - not water rinsable

5.2.1.1 Trichloroethylene (BS 580 type 1) and other chlorinated solvent is used for cleaning of ferrous metals in this method. When parts of aluminium, magnesium, zinc, titanium or their alloys are degreased in trichloroethylene, the grade of solvent shall comply with the requirements of BS 580 type 2.

5.2.1.2 Trichloroethylene degreasing shall not be used on assemblies containing fabric, rubber or other non-metallic material unless it is known that no harm will result. Assemblies containing such materials can often be cleaned without damage using 1,1,2- trichloro, 1,1,2- trifluoroethane.

5.2.1.3 Trichloroethylene is non-flammable, but naked flames can cause decomposition of solvent vapor with the production of harmful acidic gases and shall not be allowed near degreasing equipment. Contact of solvent with hand should be avoided as the solvent will remove the natural grease from skin.

انتخاب روش(ها) به نوع ماده سطح زیرکار، شکل و شرایط سطحی که باید تمیز شود بستگی دارد. جدول ۴ رهنمود انتخاب روشهای چربی زدایی را ارائه می‌نماید. موارد تعیین شده باید روش (های) چربی زدایی مناسب را مشخص کند (به ۵-۸ مراجعه شود). برای کاربری فرآیند روش‌های چربی زدایی به پیوست (الف) مراجعه شود.

۵-۲ روش تمیز کاری با حلال داغ

این روشهای تمیز کاری در ارتباط با از بین بردن کامل روغن، گریس، کثیفی و تراشه ناشی از قطعات واحد یا دستگاه‌های ساده، با حلالهای کلرینه شده، می‌باشد روشهای متعدد آماده سازی در دسترس می‌باشند (به جدول ۴ مراجعه شود)، انتخاب مناسب فرآیند، بستگی به نوع و درجه آلودگی دارد.

۵-۲-۱ تمیزکاری با حلال داغ - غیر قابل تمیزکاری با آب

۵-۲-۱-۱ تری کلرواتیلن (BS 580 نوع ۱) و دیگر حلال کلرینه شده برای تمیز کاری فلزات آهنی استفاده می‌شود. زمانی که قطعات آلومینیوم، منیزیم، روی، تیتانیوم یا آلیاژهای آنها در تری کلرواتیلن چربی زدایی می‌شوند، درجه حلال باید از الزامات BS 580 نوع ۲ پیروی نماید .

۵-۲-۱-۲ چربی زدایی تری کلرواتیلن نباید روی دستگاههای دارای پارچه، لاستیک یا دیگر مواد غیر فلزی استفاده شود، مگر معلوم گردد که باعث آسیب نخواهد شد. دستگاههایی که دارای چنین موادی هستند، اغلب می‌توان با استفاده از ۱،۱،۲- تری کلرو، ۱،۱،۲- تری فلوراتان بدون آسیب دیدن تمیز کرد.

۵-۲-۱-۳ تری کلرواتیلن غیر قابل اشتعال است، اما شعله‌های بدون حفاظ میتواند باعث تجزیه بخار حلال شده و گازهای اسیدی مضر تولید نماید و نباید اجازه داده شود که در نزدیکی تجهیزات چربی زدا باشد. از تماس حلال با دست باید پرهیز شود زیرا حلال چربی طبیعی پوست را از بین می‌برد.

5.2.1.4 Hot solvent-not water rinsable method is applied in immersion (vapor and liquid), jetting or ultrasonic processes (see Appendix A). Heavily contaminated thin sheet may not degrease satisfactorily with one treatment in vapor, but spraying with clean condensed solvent after vapor treatment or immersion in boiling liquor is preferred in such cases.

5.2.1.5 The articles shall be placed on hooks or racks or in suitable containers, during hot solvent processing. After cleaning and drying, articles shall not be handled with bare hands, clean gloves or similar protection shall be used and handling kept to the minimum.

5.2.1.6 The articles after hot solvent degreasing are hot and normally dry. Articles of a complex construction with crevices and capillaries, etc. may require further drying at 100-120°C.

Notes:

- 1) Method of chemical check of solvents are described in BS-1133 section 6 and ASTM D 4080.
- 2) Standard guidelines of emission control in vapor process are described in ASTM D 3640-80.

5.2.2 Hot solvent cleaning-water rinseable

5.2.2.1 This method is normally used for paint removal or for assisting in the removal of carbonaceous deposits. It is based on an emulsifiable blend of cresylic acid and o-dichlorobenzene. It is normally used with a water seal in a bath (immersion) operated at temperatures up to 60°C.

5.2.2.2 After processing the article shall be rinsed with clear water and then dried (see Appendix C).

5.3 Cold Solvent Cleaning

These cleaning methods are related to the use in the cold of petroleum solvents, also halogenated hydrocarbons other than trichloroethylene, for the removal of oil, grease, dirt and swarf from unit parts or simple assemblies having easily accessible surfaces. These solvents may also be applied to the "in situ" cleaning of large units, assemblies or machinery which cannot be

۴-۱-۲-۵ روش حلال داغ بدون شستن با آب در فرآیندهای غوطه وری (بخار و مایع)، جریان سریع، یا ماوراء صوتی اعمال می‌شود (به پیوست الف مراجعه شود). لایه نازک آلودگیهای سنگین ممکن نیست با یک بار عملیات چربی زدایی در بخار رضایت بخش باشد، اما پاشش حلال چگالیده تمیز بعد از عملیات بخار یا غوطه وری در مایع جوشان در چنین حالتیایی ترجیح دارد.

۵-۱-۲-۵ در حین فرآیند حلال داغ قطعات را باید روی قلاب‌ها یا قفسه‌ها یا در محفظه‌های مناسب، قرار داد. قطعات را نباید بعد از تمیز و خشک کردن، با دست خالی جابجا کرد، دستکش‌های تمیز یا حفاظت مشابه باید بکار روند و حفظ حداقل جابجایی انجام شود.

۶-۱-۲-۵ بعد از چربی زدایی داغ قطعات داغ بوده و بطور عادی خشک می‌شوند. قطعات با ساختار پیچیده همراه با شیراها و سوراخهای موئین و غیره. ممکن است نیاز به خشک شدن بیشتری در دماهای ۱۰۰-۱۲۰ درجه سانتیگراد داشته باشند.

یادآوری‌ها :

۱) روش کنترل شیمیایی حلالها در قسمت ششم در استانداردهای BS-1133 و ASTM D 4080 توضیح داده شده‌اند.

۲) رهنمودهای استاندارد کنترل انتشار در فرآیند بخار در استاندارد ASTM D 3640-80 توضیح داده شده‌اند.

۲-۲-۵ تمیز کاری با حلال داغ - قابل شستشو با آب

۱-۲-۲-۵ این روش معمولاً برای از بین بردن رنگ یا برای کمک در حذف رسوبات کربن دار استفاده می‌شود. این ترکیب بر پایه مخلوط قابل امولسیون از اسید کریسیلیک و ۱-دی‌کلروبنزن پایه گذاری شده است. بطور معمول با نشت بند برای ورود آب در حمام (غوطه وری) که در دماهای تا ۶۰ درجه سانتیگراد عمل می‌کند، می‌باشد.

۲-۲-۲-۵ بعد از پردازش کالا باید با آب تمیز شسته و سپس خشک شود (به پیوست ج مراجعه شود).

۳-۲-۵ تمیز کاری با حلال سرد

روشهای تمیز کاری در ارتباط با حلالهای نفتی سرد، همچنین هیدروکربنهای هالوژنه به غیر از تری کلرواتیلن، برای برداشتن روغن، گریس، کثیفی و تراشه از قطعات واحد یا دستگاههای ساده که سطوحشان براحتی قابل دسترس هستند، میباشد. همچنین ممکن است حلالها در تمیزکاری "در محل" از واحدهای بزرگ دستگاهها یا ماشین‌آلاتی که نمی‌توان در

accommodated in degreasing equipment.

Several methods of processing are available (see Appendix A). Choice of the appropriate process depends upon the type and degree of contamination and the size and shape of the parts.

These solvents should not be used for assemblies containing fabrics, rubber or other non-metallic materials, unless it is known that no harm will result.

5.3.1 Cold solvent - not water rinsable

Choice of solvent in this method is largely governed by considerations of toxicity, volatility and flammability of solvents and also environmental condition in which method is operated. Some solvent especially coal tar solvents and aromatics will also dissolve the vehicle of paint, but they are more toxic and have low flash point.

Benzol (benzene) is the most toxic and shall not be used. Xylol, toluol and high flash naphtha may be used when their concentration in air that is being breathed does not exceed the safe limit (see Table 5). Petroleum solvents are flammable and suitable fire precautions shall be taken when they are used.

Immediately after cleaning the articles shall be dried with compressed air or if their size permits, in a vented oven at 65°C. Articles too large for an oven may be dried by wiping (see also Appendix C). Cold solvent, not water rinsable is operated by immersion brushing or wiping, spraying and ultrasonic processes (see Appendix A).

5.3.2 Cold solvent-water rinsable

5.3.2.1 Dichloromethane based mixture

The dichloromethane based mixtures are mainly used for the removal of paint and carbonaceous deposits but also act as effective cleaner. It should contain a minimum of 70% (wt/wt) of dichloromethane, thickening and emulsifying agent. Corrosion inhibitors may also be added for applications on close tolerance parts or where slight etching of metal surface is undesirable. In immersion operation also contain cresylic acid for increased efficiency and are usually used under a 100 mm water seal.

تجهیزات چربی زدایی قرار داد اعمال شود.

روشهای متعدد آماده سازی در دسترس هستند (به پیوست الف مراجعه شود). آماده سازی مناسب بستگی به نوع و درجه آلودگی و اندازه و شکل قطعات دارد.

این حلالها نباید برای دستگاههایی که دارای پارچه، لاستیک یا دیگر مواد غیر فلزی هستند استفاده شوند، مگر معلوم گردد که باعث صدمه نخواهند شد.

۵-۳-۱ حلال سرد- غیر قابل شستشو با آب

انتخاب حلال در این روش به اندازه زیادی تحت تاثیر ملاحظات سمیت، فراریت و قابلیت اشتعال حلالها و همچنین شرایط محیطی که روش در آن انجام می شود دارد. برخی حلالها مخصوصاً حلالهای کولتار و آروماتیک همچنین ناقل رنگ را حل خواهد کرد، اما آنها خیلی سمی و دارای نقطه اشتعال پائین هستند.

بنزول (بنزن) ترکیب بسیار سمی است و نباید استفاده شود. زایلول، تولول و نفتای با نقطه اشتعال بالا زمانی می توانند استفاده شوند که غلظت آنها در هوا برای استنشاق از حد ایمنی تجاوز نمایند (به جدول ۵ مراجعه شود) در موقع بکارگیری حلالهای نفتی قابل اشتعال باید پیشگیریهایی مناسب ایمنی بعمل آید.

بلافاصله بعد از تمیز کاری باید قطعات را با هوای فشرده یا اگر ابعاد آنها اجازه دهد در یک آون مجهز به هواکش در ۶۵ درجه سانتیگراد خشک نمود. اقلامی که برای یک آون خیلی بزرگ هستند میتوان با پاک کردن (به پیوست ج مراجعه شود) خشک نمود. حلال سرد، غیر قابل شستشو با آب توسط روش-های برس زنی در حالت غوطه وری یا مالش، پاشش و فرا صوتی اجرا میشود (به پیوست الف مراجعه شود).

۵-۳-۲ حلال سرد - قابل شستشو با آب

۵-۳-۲-۱ مخلوط با پایه دی کلرومتان

مخلوط با پایه دی کلرو متان که بیشتر برای از بین بردن رنگ و رسوبات کربنی اما همچنین بعنوان یک تمیز کننده فعال بکار برده می شود، حداقل باید دارای ۷۰ درصد (wt/wt) از عنصر امولسیون کننده و غلیظ سازی دی کلرومتان باشد. بازدارنده های خوردگی هم ممکن است برای اعمال روی قطعات با رواداری کم یا در جائیکه مقدار کم اچ در سطح فلز نامطلوب است، اضافه شوند. در عملیات غوطه وری همچنین حاوی کریسیلیک اسید برای افزایش راندمان و معمولاً تحت آب بند ۱۰۰ میلی متری استفاده می شود.

5.3.2.2 Trichloroethylen based mixture

The trichloroethylene based mixtures can be used on metal surfaces adjacent to certain plastics materials which would be affected by dichloromethane based mixtures.

A typical composition is as follows:

Trichloroethylene to ASTM D 4080: 70 Parts by weight

Toluene to BS 805 :6 parts by weight

Industrial methylated spirits to BS 3591: 10 parts by weight

Cresylic acid to BS 524, Grade D: 4 parts by weight

2-Ethoxyethanol to BS 2713 :4 parts by weight

Paraffin wax	} Remainder to a total of 6 parts by weight but paraffin wax should not exceed 2 parts by weight
A cellulose ether	
Emulsifier	
Corrosion inhibitors	

This method is operated by immersion and brush, application (see Appendix A).

After cleaning the article shall be rinsed with clear water and then dried (see Appendix C).

Note:

Standard guidelines for emission control in cold solvent-cleaning operation are described in ASTM D 3640.

۵-۳-۲-۲ مخلوط با پایه تری کلرواتیلن

مخلوط با پایه تری کلرواتیلن میتواند روی سطوح فلزی در مجاورت مواد پلاستیک‌های معین که تحت تاثیر مخلوط‌های بر پایه دی کلرو متان قرار خواهند گرفت استفاده شوند .

یک نمونه ترکیب مطابق زیر :

تری کلرواتیلن طبق ASTM D 4080 : ۷۰ قسمت وزنی

تولوئن طبق BS 805 : ۶ قسمت وزنی

الکل‌های صنعتی با شاخه متیل طبق BS 3591 : ۱۰ قسمت وزنی

کریسیلیک اسید طبق درجه D، BS 524: ۴ قسمت وزنی

۲ - اتوکسی اتانول طبق BS 2713: ۴ قسمت وزنی

مابقی از کل ۶ قسمت وزنی بوده اما موم پارافین نباید بیش از ۲ قسمت وزنی باشد.	} موم پارافین یک اتر سلولز امولسیون کننده بازدارنده‌های خوردگی

این روش توسط غوطه وری و برس زدن اعمال می‌شود (به پیوست الف مراجعه شود) .

بعد از تمیز کاری قطعه باید با آب تمیز شسته شده و سپس خشک شود (به پیوست ج مراجعه شود) .

یادآوری :

رهنمودهای استاندارد برای کنترل انتشار در عملیات تمیز کاری حلال سرد در ASTM D 3640 توضیح داده شده‌اند .

TABLE 5 - THRESHOLD LIMIT VALUES (TLV) FOR SOLVENTS

جدول ۵- مقادیر حد آستانه (TLV) برای حلال‌ها

SUBSTANCE	ADOPTED VALUES STEL. TLV (2)		ADOPTED VALUES TWA. TLV(1)		
	مقادیر پذیرفته شده		مقادیر پذیرفته شده		
	mg/cu.m	ppm	mg/cu.m	ppm	
ACETONE	2375	1000	1780	750	استون
BENZENE (BENZOL)-SKIN	75	25	30	10	بنزن (بنزول) - پوست
BUTYLCELLOSOLVE-SKIN	360	75	120	25	بوتیل سلوسولو- پوست
CARBON TETRACHLORIDE -SKIN	125	20	30	5	تتراکلرید کربن
CYCLOHEXANE	1300	375	1050	300	سیکلو هگزان
EPICHLOROHYDRIN-SKIN	20	5	10	2	اپی کلروهیدرین - پوست
ETHYL ACETATE	---	---	1400	400	استات اتیل
ETHANOL (ETHYL ALCOHOL)	---	---	1900	100	اتانول (الکیل اتیل)
ETHYLENE DICHLORIDE (1, 2-DICHLOROETHANE)	60	5	40	10	دی کلرید اتیلن (۱،۲-دی کلرواتان)
ETHYLENEDIAMINE	---	---	25	10	اتیلن دی آمین
FURFURYL ALCOHOL-SKIN	60	15	40	10	الکل فورفوریل-پوست
METHANOL (METHYL ALCOHOL)	310	250	260	200	متانول (الکل متل)
METHYLENE CHLORIDE (DICHLOROMETHANE)	1740	500	350	100	کلرید متیلن (دی کلرومتان)
NAPHTHA, COAL TAR (3)	---	---	---	---	نفتا، کولتار (۳)
NAPHTHA, PETROLEUM (3)	---	---	---	---	نفتا، نفت (۳)
PERCHLOROETHYLENE-SKIN	1340	200	335	50	پرکلرواتیلن- پوست
ISOPROPYL ALCOHOL-SKIN	1225	500	980	400	الکل ایزوپروپیل-پوست
STANDARD SOLVENT	1050	200	525	100	حلال استاندارد
TOLUENE	560	150	375	100	تولوئن
TRICHLOROETHYLENE	1080	200	270	50	تریکلرواتیلن
TURPENTINE	840	100	560	100	ترپنتین
XYLENE (XYLOL)	655	150	435	100	زایلن(زایلول)

یادآوری‌ها:

Notes:

- 1) TWA. TLV (Threshold Limit Value-Time Weighted Average). The time weighted average concentration for a normal 8 hour workday or a 40 hour work week.
- 2) STEL. TLV (Threshold Limit Value-Short Term Exposure Limit). The maximum concentration to which workers can be exposed for a period up to 15 minutes.
- 3) In general, the aromatic hydrocarbon content will determine what TLV applies.

1) TWA.TLV (مقدار حد آستانه - میانگین وزنی زمان) شدت میانگین وزنی زمان برای ۸ ساعت کار روزانه عادی یا ۴۰ ساعت کار هفتگی .

2) STEL.TLV (مقدار حد آستانه - حد در معرض بودن کوتاه مدت). شدت حداکثر که کارکنان میتوانند برای دوره‌ای تا ۱۵ دقیقه در معرض قرار گیرند.

3) بطور کلی، میزان هیدروکربن آروماتیک موجود، مشخص خواهد نمود که کدام TLV بکار می‌رود.

5.4 Emulsifiable Solvent Cleaning

5.4.1 These cleaning methods relate to the removal of oil, grease and dirt from unit parts or simple assemblies by leaving them in contact with a cleaning mixture in which grease and dirt are

۴-۵ تمیز کاری با حلال امولسیون شونده

۴-۵-۱ این روشهای تمیز کاری مربوط به از بین بردن روغن، گریس و کثیفی از قطعات واحد یا دستگاههای ساده با قرار دادن آنها در تماس با مخلوط تمیز کاری می‌باشد که در آن

loosened but not detached and then washing away the solid contaminants with water. The method has the advantage that no heating is required and that a succession of dirty articles can be cleaned without rapidly fouling the cleaning medium itself.

5.4.2 This method gives a degree of cleanness less than that obtained by hot solvent or aqueous alkaline cleaning methods but may be employed if a residual trace of the cleaning medium may be tolerated by the subsequent process (e.g. phosphating-see [IPS-C-TP-102](#)) or if the size of the parts makes "in situ" cleaning essential.

5.4.3 Emulsifiable solvent cleaning can in general be used on any metallic parts, but shall not be used on assemblies containing fabrics, rubber or other organic material, unless it has been reliably ascertained that no harm will result.

5.4.4 Emulsion cleaners are broadly classified into three groups, on the basis of stability; stable, unstable and diphasic emulsion cleaners.

5.4.5 Stable emulsion cleaners are applied by immersion or spray process. These cleaners shall not be used for cleaning of heavily contaminated surfaces.

5.4.6 Unstable emulsion cleaners perform more efficiently in removing heavy shop soils such as oil- base rust and many lubricants used in stamping and extruding. This method is applied by immersion or spray process. (see Appendix A).

Typical cycles for immersion and spray process is shown in Table 6.

5.4.7 Diphasic emulsion cleaners are utilized for removing the most difficult hydrocarbon soil, such as lapping compounds, buffing compounds, and oxidized oils. They are capable of providing a higher degree of cleanness than can be obtained with stable or unstable emulsions. Diphasic cleaners are most commonly used in immersion process.

چربی و کثیفی، سست شده، اما جدا نمی شوند و آنگاه با شستن با آب آلودگیهای جامد از بین میروند. این روش دارای این مزیت است که نیاز به حرارت نداشته و قطعات کثیف بعدی بدون اینکه کثیفی سریع برای محیط تمیز کاری خودشان فراهم سازند، تمیز گردند.

۴-۵-۲ این روش نسبت به آنچه که توسط روشهای تمیز کاری با حلال داغ یا قلیایی آبی، بدست می آید درجه تمیزی کمتری را ارائه می دهد، اما اگر مقدار بسیار جزئی از بقایای ماده تمیز کننده، قابل پذیرش برای فرآیند بعدی باشد، (برای مثال فسفات کردن به [IPS-C-TP-102](#) مراجعه شود) یا اگر اندازه قطعات ضرورت تمیز کاری "در محل" را ایجاد کند، ممکن است بکار گرفته شود.

۴-۵-۳ بطور کلی تمیز کاری با حلال امولسیون شونده می توانند روی هر قطعه فلزی استفاده شود، اما نباید روی دستگاههای که دارای پارچه، لاستیک یا مواد آلی دیگر میباشند بکار رود، مگر به طور قابل اعتمادی ثابت شده باشد که زیانی به بار نخواهد آورد.

۴-۴-۵ تمیز کننده های امولسیونی بطور گسترده بر اساس پایداری به سه گروه، پایدار، ناپایدار و تمیز کننده های امولسیون دو فاز طبقه بندی شده اند.

۴-۵-۵ تمیز کننده های پایدار بوسیله غوطه وری یا فرآیند پاشش اعمال می شوند. این تمیز کننده ها نباید برای تمیز کاری سطوح بشدت آلوده شده استفاده شوند.

۴-۵-۶ تمیز کننده های امولسیونی ناپایدار در زدودن آلودگی های سنگین کارگاهی نظیر زنگ با پایه روغنی و بسیاری از روان کننده ها که در قالب گیری و روزن رانی استفاده می گردند، بکار گرفته می شوند. این روش توسط غوطه وری یا فرآیند پاشش اعمال می شود (به پیوست الف مراجعه شود). نمونه سیکل های غوطه وری و فرآیند پاشش در جدول ۶ نشان داده شده است.

۴-۵-۷ تمیز کننده های امولسیونی دو فازی برای از بین بردن سخت ترین آلودگی های هیدرو کربنی، مانند ترکیبات آب بند و ترکیبات جلا دهنده و روغن های اکسید شده مورد استفاده قرار می گیرند. آنها قادرند درجه بالاتری از تمیزی را نسبت به امولسیون های پایدار و ناپایدار فراهم کنند. تمیز کاری دو فازی بطور عادی بیشتر در فرآیند غوطه وری استفاده می شوند.

5.4.8 Typical compositions and operating temperatures of different types of emulsion cleaners are shown in Table 7.

۵-۴-۸ نمونه ترکیبات و دماهای عملیاتی انواع مختلف تمیز کننده‌های امولسیون در جدول ۷ نشان داده شده‌اند.

TABLE 6 - TYPICAL CYCLES FOR IMMERSION AND SPRAY EMULSION CLEANING

جدول ۶- نمونه چرخه‌های تمیز کاری به روش غوطه وری و پاشش امولسیون

CLEANING (a)	CYCLE TIME, MINUTE زمان چرخه ، دقیقه			
	EASY آسان		DIFFICULT سخت	
CLEANING (b)	IMMERSION (c)	SPRAY (d)	IMMERSION (e)	SPRAY (f)
تمیز کاری (الف)	تمیز کاری (ب)	پاشش (د)	غوطه وری (هـ)	پاشش (و)
PROCESS SEQUENCE	مراحل فرآیند	غوطه وری (ج)	غوطه وری (هـ)	پاشش (و)
CLEAN (g)	2 TO 4	½ TO 1	4 TO 10	1 TO 2½
تمیز کاری (ز)				
RINSE (h)	¼ TO ½	¼ TO ½	¼ TO ½	¼ TO ½
شستن با آب (ح)				
RINSE (j)	¼ TO 1	¼ TO 1	¼ TO 1	¼ TO 1
شستن با آب (ط)				
AIR DRY (k)	½ TO 2	¼ TO 2	½ TO 2	¼ TO 2
خشک کردن با هوا (ک)				
<p>a) REMOVING CUTTING OILS AND CHIPS FROM MACHINED SURFACES, SHOP DIRT AND OIL FROM SHEET METALS, AND DRAWING COMPOUNDS FROM AUTOMOTIVE TRIM.</p> <p>الف) از بین بردن روغنهای سرد کننده و براده‌های سطوح ماشین شده ، کثیفی کارگاه و روغن از ورق‌های فلزی، و بیرون کشیدن ترکیبات از تمیز کن خودکار.</p> <p>b) REMOVING EMBEDDED BUFFING COMPOUNDS IMPREGNATED CARBONIZED OILS FROM CAST IRON UNIT PARTS AND QUENCHING OIL FROM HEAT TREATED FORGINGS.</p> <p>ب) از بین بردن روغن‌های کربونیزه شده آغشته به ترکیبات جلای نهائی جلای نهائی جاسازی شده از قطعات واحد چدنی و روغن آبکاری از آهنگری‌های عملیات حرارتی شده.</p> <p>c) CONCENTRATION OF CLEANER, (15 TO 60 g/litre)</p> <p>ج) غلظت تمیز کننده ، (۱۵ تا ۶۰ گرم / لیتر)</p> <p>d) CONCENTRATION, (3.75 TO 15 g/litre)</p> <p>د) غلظت (۳/۷۵ تا ۱۵ گرم / لیتر)</p> <p>e) CONCENTRATION, (30 TO 90 g/litre)</p> <p>هـ) غلظت (۳۰ تا ۹۰ گرم / لیتر)</p> <p>f) CONCENTRATION, (7.5 TO 15 g/litre)</p> <p>و) غلظت (۷/۵ تا ۱۵ گرم / لیتر)</p> <p>g) (60 TO 71°C)</p> <p>ز) (۶۰ تا ۷۱ درجه سانتیگراد)</p> <p>h) UNHEATED RINSE.</p> <p>ح) آبکشی بدون گرم کردن</p> <p>j) (54 TO 71°C)</p> <p>ط) (۵۴ تا ۷۱ درجه سانتیگراد)</p> <p>k) (21 TO 71°C)</p> <p>ی) (۲۱ تا ۷۱ درجه سانتیگراد)</p>				

TABLE 7 - TYPICAL COMPOSITIONS AND OPERATING TEMPERATURES FOR EMULSION CONCENTRATES

جدول ۷ - نمونه ترکیبات و دماهای عملیاتی برای غلظت‌های امولسیون

COMPONENT جزء	COMPOSITION, PARTS BY VOLUME ترکیب، قسمت‌های حجمی		
	STABLE پایدار	UNSTABLE ناپایدار	DIPHASE دو فازی
PETROLEUM SOLVENT (a) حلال نفتی (الف)	250 TO 300 ۲۵۰ تا ۳۰۰	350 TO 400 ۳۵۰ تا ۴۰۰	250 TO 300 ۲۵۰ تا ۳۰۰
SOAPS (b) صابون‌ها (ب)	10 TO 15 ۱۰ تا ۱۵	15 TO 25 ۱۵ تا ۲۵	NONE هیچ
PETROLEUM (SULFONATES) (c) مواد نفتی (سولفونات‌ها) (ج)	10 TO 15 ۱۰ تا ۱۵	NONE هیچ	1 TO 5 ۱ تا ۵
NONIONIC SURFACE-ACTIVE AGENTS (d) عوامل فعال سطحی غیر یونی (د)	5 TO 10 ۵ تا ۱۰	NONE هیچ	1 TO 5 ۱ تا ۵
GLYCOLS, GLYCOL ETHERS (e) گلیکول‌ها، اترهای گلیکول (ه)	1 TO 5 ۱ تا ۵	1 TO 5 ۱ تا ۵	1 TO 5 ۱ تا ۵
AROMATICS (f) آروماتیک‌ها (و)	5 TO 10 ۵ تا ۱۰	25 TO 50 ۲۵ تا ۵۰	5 TO 10 ۵ تا ۱۰
WATER (g) آب (ز)	5 TO 10 ۵ تا ۱۰	NONE هیچ	NONE هیچ
h) TYPICAL COMPOSITIONS AND OPERATING TEMPERATURE RANGE (ح) نمونه ترکیبات و گستره دمای عملیاتی			
	27 TO 60°C ۲۷ تا ۶۰ °C	27 TO 66°C ۲۷ تا ۶۶ °C	27 TO 66°C ۲۷ تا ۶۰ °C

- a) Two commonly used hydrocarbon solvents are deodorized kerosene and mineral seal oil.
- b) Most commonly used soaps are based on rosin or other short-chain fatty acids, saponified with organic amines or potassium hydroxide.
- c) Low- molecular- weight petroleum sulfonates ("mahogany sulfonates") are used for good emulsification plus some rust protection. High-molecular weight sulfonates (with or without alkaline-earth sulfonates) offer good rust inhibition and fair emulsification.
- d) Increased content generally improves stability in hard water, but increases cost.
- e) Glycols and glycol ethers are generally used in amounts necessary to act as "couplers" in the stable and unstable types

- الف) دو تا از حلال‌های هیدرو کربن بکار رفته معمولی، نفت سفید بو زدائی شده و روغن آب بند معدنی هستند.
- ب) رایج‌ترین صابون‌های بکار رفته با پایه صمغ صنوبر یا سایر اسیدهای چرب زنجیره کوتاه، با آمین‌های آلی یا پتاسیم هیدروکسید صابونی شده‌اند.
- ج) سولفونات‌های نفتی با وزن مولکولی پائین ("سولفونات‌های ماهون") برای امولسیون سازی خوب باضافه مقداری محافظ در برابر زنگ، استفاده می‌شوند، سولفونات‌های با وزن مولکولی بالا (با یا بدون سولفونات‌های قلیائی - خاکی) امولسیون مناسب و خاصیت ضد زنگ خوبی را ارائه می‌دهند.
- د) افزایش محتویات معمولاً پایداری در آب سخت را افزایش می‌دهد، اما باعث افزایش قیمت نیز خواهد شد.
- ه) گلیکول‌ها و اترهای گلیکول معمولاً در مقادیر ضروری برای عمل کردن بعنوان ("متصل کننده‌ها") در انواع امولسیون‌های پایدار و ناپایدار استفاده می‌شوند. این

of emulsions. These agents are frequently used with diphasic and detergent cleaners to provide special cosolvency of unique or unusual types of soils.

- f) Aromatic solvents are frequently used to provide co-solvency for special or unique soils; sometimes they serve also to inhibit odor-causing or rancidifying bacteria.
- g) Water or fatty acids, or both, are used to adjust the clarity and stability of the emulsion concentrate, particularly those of the stable and unstable types.
- h) Maximum safe temperature depends on the flash point of hydrocarbon (petroleum) solvent used as the major component.

5.5 Aqueous Alkaline and Detergent Cleaning

5.5.1 These cleaning methods relate to the use of cleaning solutions containing alkalis, organic materials or both for the removal of oil, grease, dirt, and swarf from unit parts or simple assemblies having easily accessible surfaces.

Several methods of processing are available (see Appendix A); choice of the process depends upon the nature of the metal to be cleaned, the type and degree of contamination and the composition and size and shape of the articles. After cleaning the parts require rinsing and drying.

5.5.2 Solutions containing alkalis should be used with caution on articles with highly finished surfaces, owing to the possibility of dulling the surface. Porous articles, of parts and assemblies that would trap liquid, shall not be cleaned with such solutions owing to the difficulty of rinsing away all traces of the solution, and of drying.

5.5.3 Alkaline have advantages over other solvent in the removal of certain types of contaminants including soaps and salts. The cleaning action is based on the saponifying and emulsifying effects of aqueous alkalis, often reinforced by sequestering, complexing and surface active agents. The ingredients are usually selected from sodium hydroxide, sodium carbonate, sodium metasilicates, trisodium phosphate, sodium pyrophosphate, sodium borates, complexing agents (such as EDTA*, gluconates, heptonates, polyphosphates, and cyanides) and organic surfactants.

مواد اکثراً همراه با دو فازها و شوینده‌ها جهت فراهم کردن کمک حلال مخصوص برای لکه‌های غیر معمول یا منحصر به فرد بکار می‌روند.

- و) حلالهای آروماتیک اغلب جهت فراهم کردن کمک حلال برای آلودگی‌های منحصر به فرد یا مخصوص، بعضی اوقات همچنین بعنوان جلوگیری کننده باکتری‌های عامل بو و تعفن بکار می‌روند.
- ز) آب یا اسیدهای چرب، یا هر دو برای تنظیم شفافیت و پایداری تغلیظ امولسیون، خصوصاً آنهایی که از انواع پایدار و ناپایدار هستند استفاده می‌شوند.
- ح) حداکثر دمای ایمن بستگی به نقطه اشتعال حلال (نفتی) هیدروکربن مصرف شده بعنوان جزء اصلی دارد.

۵-۵ تمیزکاری با مواد قلیایی آبی و شوینده

۵-۵-۱ این روشها در ارتباط با بکارگیری محلولهای تمیز کاری دارای مواد قلیایی، مواد آلی یا هر دو برای از بین بردن روغن، گریس، کثیفی و تراشه از قطعات واحد یا دستگاههای ساده که دارای سطوح قابل دسترس آسانی هستند، میباشد.

روشهای متعددی از فرآیند در دسترس می‌باشند (به پیوست الف مراجعه شود)، انتخاب فرآیند بستگی به ماهیت فلزی که باید تمیز شود، نوع و میزان آلودگی و ترکیب و اندازه و شکل قطعات دارد بعد از تمیز کاری قطعات نیاز به آبکشی و خشک کردن می‌باشد.

۵-۵-۲ محلولهای دارای مواد قلیایی باید با احتیاط روی قطعاتی که سطوح کاملاً پرداخت شده دارند بکار برده شوند زیرا امکان تیره شدن سطح وجود دارد. اقلام متخلخل، قطعات و دستگاههای که مایع را حبس خواهند کرد، نباید با چنین محلولهایی تمیز گردند زیرا مشکل شستن تمام ذرات محلول و خشک کردن آن وجود دارد.

۵-۵-۳ مزایای مواد قلیایی بیش از دیگر حلالها در زدودن انواع آلودگیها خاص حاوی صابونها و نمکها می‌باشد. عمل تمیز کاری بر مبنای صابونی کردن و به حالت تعلیق درآوردن، تاثیرات مواد قلیایی آبدار، اغلب اوقات با جداسازی، اختلاط و عوامل فعال سطحی، تقویت می‌شود. اجزاء سازنده، معمولاً از هیدروکسید سدیم، کربنات سدیم، متاسیلیکاتهای سدیم، فسفات تری سدیم، پیروفسفات سدیم، بوراتهای سدیم، عوامل کمپلکس کننده (مانند EDTA* گلوکوناتها، هپتوناتها، پلی فسفاتها و سیانیدها) و مواد فعال سطحی آلی انتخاب می‌شوند.

5.5.4 Application is normally by immersion, electrolytically, ultrasonic immersion or steam mixture jetting, with subsequent water rinsing (see Table 8).

5.5.5 All detergent and alkaline cleaning shall be followed by adequate draining, but the drainage time should not be so long as to allow the cleaning solution to dry on the articles. Water rinsing shall follow draining.

In conveyORIZED jetting and spraying machines the rinsing is usually with water jets; otherwise the articles should be transferred from the cleaning tank to a cold running water rinse tank.

Rinsing should be thorough and unless the cleaning solution has contained little or no alkali, it is preferable to arrange two rinse tanks in cascade with the water flowing the opposite way from the articles; this much reduces the amount of water needed to give effective rinsing.

If the articles are not to pass to other aqueous processes, a final immersion for 30-60 seconds in hot water (80-95°C) will facilitate drying.

5.5.6 immediately after final rinsing the parts shall be dried in accordance with Appendix C, unless further cleaning (removal of rust and miscellaneous residues) is to be undertaken.

***: Ethylen diamine tetra acetic acid**

Note:

As soon as the parts are finally cleaned and dried the appropriate protective shall be applied without delay otherwise corrosion may occur very quickly; it is usually desirable to allow the article to cool to 5°C above room temperature before applying the protective. Cooling to room temperature may cause microscopic condensation on bare metal surfaces.

In immersion tanks the heating can be so arranged that convection currents assist the circulation of the cleaning medium round the articles; preferably, agitating may be provided by compressed air or with an air impeller or circulating pump.

5.5.7 A wide variety of proprietary cleaning mixture is available for cleaning ferrous and non-ferrous metals.

۴-۵-۵ بطور معمول کاربرد با غوطه وری، بطور الکترولیتی، غوطه وری ماوراء صوتی یا اختلاط سریع توسط بخار و شستشوی بعدی با آب می‌باشد (به جدول ۸ مراجعه شود).

۵-۵-۵ تمام مواد شوینده و تمیز کننده قلیائی باید با تخلیه مناسب همراه باشند، اما زمان تخلیه نباید آنقدر طولانی شود تا محلول تمیز کننده فرصت خشک شدن روی سطح قطعات را داشته باشد. پس از شستشوی با آب باید تخلیه انجام شود.

دستگاه پرتاب آب مجهز به نقاله تسمه‌ای و ماشین‌های پاششی معمولاً عمل شستن را با جریان سریع آب انجام می‌دهند، در غیر این صورت اقلام باید از مخزن تمیز کاری به مخزن شستشوی جریان آب سرد منتقل شوند.

توصیه می‌شود که آبکشی بطور کامل انجام شود مگر محلول تمیز کاری حاوی اندکی ماده قلیائی یا فاقد آن باشد، بهتر است که دو مخزن شستشو بصورت آبشار با جریان آب مسیر مقابل از اقلام ترتیب داده شود، این عمل مقدار زیادی در کاهش آب مورد نیاز برای شستشو موثر می‌باشد.

هرگاه قطعات نباید از فرآیندهای آبی دیگر عبور نمایند، غوطه وری نهائی به مدت ۳۰ تا ۶۰ ثانیه در آب داغ (۸۰ تا ۹۵ سانتیگراد) خشک شدن را تسهیل خواهد کرد.

۵-۵-۶ بلافاصله بعد از شستشوی نهائی قطعات باید مطابق با پیوست (ج) خشک شوند، مگر اینکه تمیزکاری بیشتری (از بین بردن زنگ و بقایای متفرقه) قرار باشد که انجام شود.

***: اتیلن دی آمین تترا استیک اسید**

یادآوری:

بمحض اینکه قطعاتی که در نهایت تمیز و خشک شده‌اند محافظت مناسب باید بدون تاخیر اعمال شود، در غیر این صورت ممکن است خوردگی سرعت واقع شود، معمولاً مطلوب است که کالا قبل از اعمال محافظ فرصت سرد شدن تا ۵ درجه سانتیگراد بالای دمای اطاق را داشته باشد. سرد کردن تا دمای اتاق میتواند سبب چگالش میکروسکوپی به روی سطح برهنه فلز گردد.

در مخازن غوطه وری، گرم کردن را بگونه‌ای میتوان ترتیب داد که جریانهای همرفت به چرخش محیط تمیز کننده در اطراف قطعات کمک کنند، ترجیحاً ممکن است بهم زدن توسط هوای فشرده یا با یک پروانه هوایی یا تلمبه در گردش فراهم شود.

۵-۵-۷ یک تنوع وسیع از آمیزه تمیز کننده برای تمیز کاری فلزات آهنی و غیر آهنی در دسترس می‌باشد.

Solutions containing caustic alkalis should be used only when no metals other than iron and steel, copper, nickel, chromium and titanium are present. A typical strong alkaline cleaner for these metals may consist of a mixture of sodium hydroxide (caustic soda), sodium metasilicate (or other silicates of a higher soda/silica ratio), trisodium phosphate (or other phosphates) and sodium carbonate (soda ash).

5.5.8 Aluminium, lead, zinc, and tin, including galvanized surfaces and tin-plate, are liable to be damaged by any alkaline cleaners not specifically formulated for use with such metals. Mild alkaline cleaners made up of sodium metasilicate (or sodium silicates of a lower soda/silica ratio), a sodium, phosphate and a suitable proportion of surfactant may be used; sodium carbonate is permissible if silicate is present in such a proportion as to keep the soda/silica ratio below 1:2.

A proportion of sodium sulfite may be included as a means of avoiding feathering of tin-plate by mild alkaline cleaners.

The action of both strong and mild alkaline mixtures used in simple immersion cleaning is much improved by the inclusion of up to 5 per cent of an organic surfactant, commonly a sulfated fatty alcohol or a fatty alcohol/ethylene oxide condensate; but in electro-cleaning tanks or jetting systems such ingredients usually cause foaming and should be omitted or included only in very small proportion. Table 8 shows typical alkaline cleaner formulations for various metals.

5.5.9 Where hard water only is available this shall be softened. The addition of a small proportion of sodium hexametaphosphate is useful; usually 1g/litre will be adequate (see also Table 9).

5.5.10 Solutions of organic surfactants alone are usually harmless to any metal, but as they have a less vigorous action they require a longer period of contact than alkaline cleaners and are unsuitable for dealing with very greasy surfaces. Such solutions are an effective means of cleaning tin-plate without damage but not all surfactants are suitable for this purpose and a selection should therefore be made in consultation with the manufacturer.

محلولهای حاوی مواد قلیائی باید فقط زمانی که هیچ فلز دیگری به غیر از آهن و فولاد، مس، نیکل، کروم و تیتانیوم حضور دارند استفاده شوند. یک نمونه تمیز کننده قلیائی قوی برای این فلزات میتواند شامل مخلوطی از سدیم هیدروکسید (سود سوزآور)، سدیم متاسیلیکات (یا سیلیکاتهای دیگر با نسبت سدیم / سیلیکات بالاتر)، سدیم تری فسفات (یا فسفاتهای دیگر) و سدیم کربنات (جوش شیرین) باشد.

۵-۵-۸ آلومینیوم، سرب، روی و قلع بانضمام سطوح گالوانیزه و روکش قلع، توسط هر پاک کننده قلیائی که مخصوص استفاده با چنین فلزاتی فرمول بندی نشده اند مستعد خسارت دیدن هستند. پاک کننده های قلیائی ملایم اجرا شده از سدیم متاسیلیکات (یا سدیم سیلیکاتها با نسبت پائین تر سدیم / سیلیکات)، سدیم فسفات و نسبت مناسبی از مواد فعال سطحی، ممکن است استفاده شوند؛ هرگاه سیلیکات در چنین تناسبی موجود باشد که نسبت سدیم/سیلیکا را زیر ۱ به ۲ نگه دارد کربنات سدیم مجاز است.

ممکن است نسبتی از سدیم سولفیت بعنوان وسیله ای برای جلوگیری از انفصال روکش قلع توسط پاک کننده های قلیائی ملایم منظور شود.

عملکرد مخلوطها قلیائی ملایم و قوی بکار رفته در تمیز کاری غوطه وری ساده با همراه داشتن تا ۵ درصد از یک ماده فعال سطحی آلی، معمولاً الکل چرب سولفاته یا یک چگالیده الکل / اتیلن اکسید چرب خیلی مؤثرتر می باشد. اما در مخازن تمیز کاری الکتریکی یا سامانه های جریان سریع معمولاً چنین ترکیباتی باعث ایجاد کف شده و باید حذف شوند یا فقط به نسبت خیلی کوچکی منظور گردند. جدول ۸ نمونه فرمولهای تمیز کننده قلیائی برای فلزات گوناگون را نشان می دهد.

۵-۵-۹ هر کجا که فقط آب سخت در دسترس باشد باید نرم شود. افزودن نسبت کمی از سدیم هگزامتافسفات مفید است. معمولاً ۱ گرم / لیتر کافی خواهد بود (به جدول ۹ مراجعه شود).

۵-۵-۱۰ محلولهای فعال سطحی معمولاً به تنهایی نسبت به هر فلزی بی ضرر هستند، اما از آنجائیکه آنها شدت عمل کمتری دارند، نسبت به تمیز کننده های قلیائی به زمان تماس طولانی تری نیاز است و برای برخورد با سطح خیلی چرب مناسب نیستند. چنین محلولهایی در تمیز کاری روکش قلع موثر و فاقد زیان هستند اما نه اینکه همه مواد فعال سطحی برای این هدف مناسب باشند و بدین دلیل انتخاب آنها باید با مشورت سازنده انجام شود.

5.5.11 Aqueous cleaning solutions should be made up in accordance with the manufacturer's recommendations, if any general a concentration of 30-60 g/litre of water of an alkaline mixture is necessary for immersion cleaning, and of 5-30 g/litre water for jet cleaning spraying , an operating temperature of 80-95°C is generally recommended. If surfactants are used alone then concentrations of the order of 1-10 g/litre of water are normally used at room temperature though should jet cleaning be employed the concentration should be low to avoid excessive foaming.

A alternative method of applying similar active ingredients is to dissolve a proportion of an organic emulsifying agent in a solvent such as kerosene or white spirit and use this in the form of a weak emulsion in water to which a small proportion of a mild alkali such as sodium metasilicate may be added. Such an emulsion is generally used in a spraying machine at an elevated temperature.

۵-۵-۱۱ محلول‌های تمیز کننده آبی باید مطابق با پیشنهادات سازنده ساخته شوند، معمولاً، در صورت وجود، غلظت ۳۰ تا ۶۰ گرم در لیتر آب برای تمیز کاری غوطه وری و ۵ تا ۳۰ گرم در لیتر آب برای پاشش تمیز کاری با جریان سریع از مخلوط قلیائی ضروری است ، معمولاً دمای عملیاتی پیشنهاد شده ۸۰ تا ۹۵ درجه سانتیگراد است. مواد فعال سطحی اگر به تنهایی استفاده شوند آنگاه بترتیب از غلظت‌های ۱ تا ۱۰ گرم در لیتر آب معمولاً در دمای اتاق استفاده می‌گردد، گرچه تمیز کاری باید با جریان سریع بکار گرفته شود جهت جلوگیری از تشکیل کف زیاد غلظت باید کم باشد. یک روش جایگزین بکار گیری اجزاء فعال مشابه، حل کردن نسبتی از عامل امولسیون کننده آلی در یک حلال نظیر نفت سفید یا حلال‌های ویژه و استفاده از آن به شکل یک امولسیون ضعیف در آب است، که به آن ممکن است نسبت کمی از قلیائی ملایم مانند سدیم متاسیلیکات هم اضافه شود. یک چنین امولسیون معمولاً در دستگاه پاشش در دمای بالا استفاده می‌شود .

TABLE 8 - TYPICAL ALKALINE CLEANER FORMULATIONS FOR VARIOUS METALS
جدول ۸ - نمونه ترکیبات تمیز کننده قلیائی برای فلزات گوناگون

	ALUMINUM A B آلومینیوم		COPPER A B C مس			CU PLATE C ورق مس	IRON & STEEL A B C آهن و فولاد			MAGNESIUM A B منیزیم		ZINC A B C روی		
	COMPOSITION OF CLEANER, % BY WEIGHT													
BUILDERS: سازنده ها	ترکیب تمیز کاری بر حسب درصد وزنی													
SODIUM HYDROXIDE, GROUND سدیم هیدروکسید ، نرم شده	---	---	20	15	15	55	20	20	55	20	20	---	15	15
SODIUM CARBONATE, DENSE (1) سدیم کربنات ، چگال (۱)	---	---	18	---	---	8	18	29	8.5	18	29	---	---	---
SODIUM BICARBONATE سدیم بی کربنات	21	24	---	34	34	---	---	---	---	---	---	---	35	34
SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE سدیم تری پلی فسفات	30	30	---	---	10	---	20	20	10	20	20	90	10	10
TETRASODIUM PYROPHOSPHATE تترا سدیم پایرو فسفات	---	---	20	10	---	10	---	---	¼	---	---	---	---	---
SODIUM METASILICATE, ANHYDROUS سدیم متاسیلیکات بی آب	45	45	30	40	40	25	30	30	25	30	30	---	40	40
SURFACE ACTIVE (WETTING) AGENTS عوامل فعال کننده سطحی (تر کننده)	---	---	---	---	---
SODIUM RESINATE. سدیم رزینات	3	---	5	---	---	---	5	---	---	5	---	5	---	---
ALKYL ARYL SODIUM SULFONATE سدیم سولفونات آریل الکیل	---	---	5	---	---	---	5	---	1	5	---	5	---	---
ALKYL ARYL POLYETHER ALCOHOL الکل پلی اتر آریل الکیل	---	---	2	---	---	1	2	---	---	2	---	---	---	---
NONIONICS HIGH IN ETHYLENE OXIDE غیر یونی‌های با اتیلن اکسید بالا	1	1	---	1	1	1	---	1	0.5	---	1	---	---	1
OPERATING TEMPERATURE OF SOLUTION °C دمای عملیاتی محلول °C	71	71	82	76	71	82	OTHER 93 76 82			CONDITIONS 93 76		82	76	82
CONCENTRATION OF CLEANER g/litre غلظت تمیز کننده گرم / لیتر	30	7.5	60	7.5	60	60	60	7.5	60	60	7.5	30	7.5	45

A = Immersion
B = Spray
C = Electrolytic
Note (1):

For hydro processing units in which process-side chloride salt deposits are expected, the chloride concentration in the freshly mixed wash solution should be limited to 250 mg/L (250 ppmw).

الف = غوطه وری
ب = پاشش
ج = الکترولیتی
یادآوری (۱):

برای واحدهای فرآیندی هیدروکربن که انتظار می‌رود در سمت فرآیند نمک کلرید رسوب نماید مقدار غلظت کلرید در محلول شستشوی مخلوط شده تازه باید به ۲۵۰ میلی گرم در لیتر (ppm وزنی) محدود شود .

TABLE 9 - MINIMUM PHOSPHATE ADDITIONS REQUIRED FOR SOFTENING WATER (a)
جدول ۹- حداقل افزودنی‌های فسفات مورد نیاز برای نرم کردن آب (الف)

MINIMUM ADDITION FOR SOFTENING Mg/lit حداقل افزودن برای نرم کردن میلی گرم / لیتر		HARDNESS OF WATER سختی آب
SODIUM TRIPOLYPHOSPHATE سدیم تری پلی فسفات	SODIUM PYROPHOSPHATE سدیم پیروفسفات	PPM CaCO ₃ کلسیم کربنات ppm
	۲۵°C WATER AT 25°C	
115	520	75
230	810	150
450	1020	300
	۶۰°C WATER AT 60°C	
70	250	75
150	420	150
260	620	300
(a) ACTUAL (NOT THEORETICAL) MINIMUM AMOUNTS REQUIRED FOR WATER SOFTENING ONLY. الف) حداقل مقادیر مورد نیاز واقعی (نه نظری) تنها به منظور نرم کردن آب		

5.6 Steam Cleaning

5.6.1 This cleaning method relate to the use of a jet of high pressure steam for the "in situ" cleaning of large unit parts, assemblies and machinery that cannot be accomodated in a cleaning apparatus.

Steam cleaning should not be used where delicate mechanisms are found. The cleaning may be carried out with pure steam or with aqueous detergent solution / steam mixtures. After cleaning the parts may have traces of the original contamination and of water or cleaning solution on their surfaces.

This method is not applicable to the cleaning of interior surfaces of assemblies that cannot be drained readily.

5.6.2 The steam and hot water themselves tend to remove the oils, greases, and soaps by thinning them with heat, emulsifying them, and diluting them with water. When used to remove old paint, the steam cooks the vehicle of the old paint so that it loses its strenght and its bonding to the metal. It can then be easily removed by further washing. When detergent is used its higher affinity for the metal also causes the oil, grease, and paint to loosen, thereby increasing the rate of cleaning.

The mechanical action of the steam usually permits

۵-۶ تمیز کردن با بخار

۵-۶-۱ برای تمیز کردن "در محل" قطعات دستگاه بزرگ، دستگاهها و ماشین آلاتی که نمی‌توانند در یک دستگاه تمیز کاری قرار داده شوند از این روش که مربوط به استفاده از جریان سریع بخار با فشار زیاد می‌باشد، استفاده می‌شود.

تمیزکاری با بخار را نباید در جایی که دستگاهها حساس هستند بکار برد. ممکن است تمیزکاری با بخار خالص یا بصورت مخلوط با محلول ماده شوینده آبی انجام شود. بعد از تمیز کاری قطعات، ممکن است مقادیر بسیار جزئی از آلودگی اصلی و آب یا محلول تمیز کننده، روی سطوح باقی مانده باشد.

این روش جهت تمیزکاری سطوح داخلی دستگاههایی که به راحتی تخلیه نمی‌شوند، قابل اعمال نمی‌باشد.

۵-۶-۲ بخار و آب داغ ماهیتاً تمایل دارند که روغن‌ها، گریسها و صابونها را از طریق رقیق سازی آنها با حرارت، امولسیون کردن و رقیق سازی آنها با آب، زدوده شوند. زمانیکه برای حذف رنگ قدیمی استفاده می‌شود، بخار محمل رنگ قدیمی را پخته بطوریکه استحکام و چسبندگی خود را نسبت به فلز از دست می‌دهد. آنگاه با شستشوی بیشتر میتواند براحتی حذف شود. زمانیکه از ماده شوینده استفاده می‌شود، تمایل بیشتر آن به فلز نیز باعث سست شدن روغن، گریس و رنگ شده در نتیجه میزان تمیزی را افزایش می‌دهد.

عمل مکانیکی بخار معمولاً اجازه می‌دهد از ماده شوینده مورد

the use of lower concentration of detergent than are required for immersion cleaning.

5.6.3 Alkali cleaners used in steam cleaning will attack aluminum and zinc alloys, unless specifically inhibited against such action.

They should be used selectively over painted surfaces to assure no damage to the paint if removal is not desired. The equipment required is a pressure jet steam cleaners (see Appendix A).

5.6.4 On completion of detergent solution/steam cleaning, straight steam should immediately be directed over all cleaned surfaces so as to wash away deposits from the solution, especially if an alkaline solution has been used. The raised temperature of the surfaces subjected to high pressure steam helps the drying, but parts retaining moisture should immediately be dried by blowing with compressed air.

5.6.5 Strong alkalis attack the eyes and the skins; goggles and protective clothing should be worn when carrying out alkaline solution / steam cleaning with strong alkalis, particularly in confined places. Due care should be taken to avoid steam burns.

5.7 Test for Freedom from Grease (See also ASTM A 380-88)

5.7.1 Water breaks test

A commonly used test for the removal of greases and oils is the inspection for water breaks. This is best done after pickling or activation. This involves visual observation after a final rinse in clear, cool water. A continuous sheet of water on the part usually indicates a clean surface (certain precious-metal surfaces, such as gold, may exhibit water break even though clean). Some experience is necessary to judge the appearance of a break in the film of water. A specific drainage time, about 30s shall be used before observation, water breaks method, alone.

5.7.2 Grease red testing

Application of a drop of a 0.1% solution of the dye (grease red BB*) in ethanol.

On a grease-free horizontal surface, the drop

نیاز با غلظت پائین تری نسبت به تمیزکاری غوطه وری مورد استفاده قرار گیرد.

۳-۶-۵ تمیز کننده‌های قلیائی بکار رفته در روش تمیزکاری با بخار به آلیاژهای آلومینیوم و روی حمله خواهند کرد، مگر اینکه بطور مخصوص در برابر انجام چنین عملی بازدارنده شوند. در صورتیکه از بین بردن رنگ مطلوب نباشد.

در صورتیکه زدایش مورد نظر نباشد برای اطمینان از عدم آسیب به رنگ روی سطوح رنگ شده، از آنها بطور گزینشی استفاده شود، تجهیز مورد نیاز یک تمیز کننده با بخار جریان سریع می‌باشد (به پیوست الف مراجعه شود).

۴-۶-۵ در تکمیل تمیزکاری محلول ماده شوینده/بخار، جریان مستقیم بخار بدون واسطه باید روی کلیه سطوح تمیز شده هدایت شود بطوریکه رسوبات از محلول شسته شوند، خصوصاً اگر از محلول قلیائی استفاده شده باشد. افزایش دمای سطوح در معرض بخار با فشار بالا، به خشک شدن کمک می‌کند، اما قطعاتی که رطوبت را حفظ می‌کنند فوراً باید با دمیدن هوای فشرده خشک شوند.

۵-۶-۵ مواد قلیائی قوی به چشمها و پوستها آسیب می‌رساند در موقع تمیز کاری با تمیز کننده محلول قلیائی/بخار با ماده قلیائی قوی، خصوصاً در محلها محصور شده باید عینک‌های ایمنی و روپوش محافظ پوشید و مراقبت کافی باید برای جلوگیری از سوختگی های با بخار بعمل آید.

۷-۵ آزمون میزان عاری بودن سطح از چربی (به ASTM A 380-88 مراجعه شود).

۱-۷-۵ آزمون ناپیوستگی آب

یک آزمون رایج مورد استفاده برای حذف گریسها و روغن‌ها، بازرسی ناپیوستگی آب می‌باشد. این آزمون بعد از اسید شویی یا فعال سازی، بهترین روش می‌باشد. این عمل مستلزم مشاهده چشمی بعد از شستن با آب شفاف، سرد است. یک لایه پیوسته آب روی قطعه معمولاً اشاره به سطح تمیز دارد (سطوح فلز گرانبهای معین، مانند طلا ممکن است حتی با وجود تمیز بودن ناپیوستگی آب را نشان دهد). تجربه کافی برای قضاوت ظاهر ناپیوستگی در لایه آب نیاز می‌باشد. قبل از بررسی صرفاً یک زمان تخلیه معینی حدود ۳۰ ثانیه برای روش ناپیوستگی آب باید استفاده شود.

۲-۷-۵ آزمایش قرمزی گریس

کاربرد یک قطره محلول ۰/۱ درصد رنگ (قرمزی گریس BB*) در اتانول.

روی سطح افقی بدون چربی، قطره به سرعت پخش شده و

quickly opens out and there remains a circular outline, on a grease-free vertical surface, the run-off path is short and there remains an oval outline. On a horizontal surface not free of grease, the drop remains at its original size and after evaporation there is a sharply serrated outline; on a vertical surface not free of grease a long run-off path forms.

The tested areas must be carefully cleaned before coating.

*: Information on sources of supply can be obtained from committee on paint and similar coating materials (DIN) Burggrafenstrasse- 4-10 , 1000 Berline 30.

5.7.3 Fluorescence testing

Various oils and greases exhibit fluorescence effects when irradiated with UV light (must be screened from incident daylight). If the type of contamination and its fluorescence properties are known, this method can be used for testing cleaned surfaces.

5.8 Some Notes on Degreasing

5.8.1 Selection of solvent

5.8.1.1 Strong alkalis are commonly used for cleaning steel, but they are not used where they can cause attack e.g. on aluminium, tin, zinc and brass. Mild alkaline cleaner will not attack metals. Articles that are porous or have fine capillary spaces shall not be cleaned in alkaline solutions.

5.8.1.2 For articles which are partially painted or varnished, trichloroethylene and alkali solutions are not generally suitable. Certain emulsifiable solvent cleaners or petroleum solvents may be used.

5.8.1.3 Only unit parts or very simple assemblies, shall be cleaned in aqueous cleaners. Parts or assemblies of complex construction shall not be cleaned owing to the risk of trapping cleaning solution that would not be removed by subsequent rinsing and drying.

5.8.2 Re-use of cleaning solution

5.8.2.1 Cleaning agents are weakened and contaminated by material and soil being removed from surface as they are cleaned. It may be impractical or uneconomical to discard solution after a single use, even in precision cleaning

نمای کلی دایره‌ای باقی می‌گذارد، روی سطح عمودی بدون چربی، مسیر نهائی کوتاه است و نمای کلی بصورت بیضی باقی می‌ماند. روی سطح افقی چرب، قطره در اندازه اصلی خودش باقی مانده، نمای کلی بعد از تبخیر دنداندار تیز است. روی سطح عمودی چرب مسیر نهائی طولانی تشکیل میشود.

نواحی آزمون شده باید قبل از پوشش بدقت تمیز شوند.

* : اطلاعات روی منابع موجود را میتوان از کمیته مربوط به رنگ و مواد پوششی مشابه بدست آورد.

(DIN) Burggrafenstrasse-4-10 , 1000 Berline 30

۵-۷-۳ آزمایش فلورسانس

وقتی با اشعه ماوراء بنفش به گریس‌ها و روغن‌های مختلف تابیده شود اثرات فلورسانس را نشان می‌دهند (باید از برخورد با نور روز جدا شود). هرگاه اگر نوع آلودگی و خواص فلورسانس آن معلوم باشد، این روش را می‌توان برای آزمایش سطوح تمیز شده استفاده نمود .

۵-۸- بعضی نکات مربوط به چربی زدایی

۵-۸-۱ انتخاب حلال

۵-۸-۱-۱ مواد قلیائی قوی معمولاً برای تمیز کاری فولاد بکار می‌روند لیکن در جائیکه باعث حمله شوند، برای مثال روی، آلومینیوم، قلع ، روی و برنج نباید بکار روند . مواد تمیز کننده قلیائی ملایم به فلزات حمله نمی‌کند. قطعاتی که متخلخل یا دارای فضاهای موئین ریز، نباید با محلولهای قلیائی تمیز شوند.

۵-۸-۱-۲ معمولاً برای قطعاتی که اندکی رنگ یا جلا شده‌اند، تری کلرو اتیلن و محلولهای قلیائی مناسب نیستند. از تمیز کننده‌های حلال امولسیون شونده یا حلال‌های نفتی می‌توان استفاده کرد .

۵-۸-۱-۳ فقط قطعات واحد یا دستگاههای خیلی ساده باید با تمیز کننده‌های آبی تمیز شوند. قطعات یا تجهیزات با دستگاههای پیچیده، بدلیل خطر محبوس شدن محلول تمیز کننده که با شستن و خشک کردن بعدی حذف نخواهد شد نباید تمیز گردند.

۵-۸-۲ استفاده مجدد از محلول تمیز کننده

۵-۸-۲-۱ عوامل تمیز کننده توسط مواد و آلودگی‌هایی که می‌بایست در حین تمیز کاری، در سطح حذف شوند، ضعیف و آلوده می‌شوند. ممکن است دور ریختن محلول بعد از یکبار مصرف، حتی در عملیات تمیز کاری دقیق، غیر عملی یا غیر

operations. When solution are re-used, care must be taken to prevent the accumulation of sludge in the bottom of cleaning tanks. Periodic cleaning of vats and degreasing tanks, decanting periodic bottom-drain, agitation of solution and similar provisions are essential to maintain the effectiveness of solution. Care must be taken to prevent water contamination of trichloroethylene and other halogenated solvents, both while in storage and in use.

5.8.2.2 Re-distillation and filtering of solvents are necessary before reuse.

5.8.2.3 Make up is often required to maintain concentrations and PH of cleaning solution of effective levels. Do not over use chemical cleaners, particularly vapor-degreasing solvents, if light films or oily residues remain on the metal surfaces after use of such solvents, additional scrubbing with hot water and detergent, followed by repeated rinsing with large quantities of hot water, may be necessary.

5.8.3 Protection of cleaned surfaces

5.8.3.1 Walking on cleaned surfaces shall be avoided, where unavoidable, personnel shall wear clean shoe covers each time they enter, or protective material shall be laid areas where personnel are required to walk.

5.8.3.2 Workmen handling cleaned surfaces of critical items shall never wear clean lint-free cotton, nylon or dacron cloth or polyethylene film gloves. Rubber or plastic gloves are suitable during pre-cleaning operation or cleaning of non-critical surfaces.

5.8.3.3 Keep opening of hollow items (pipe, tubing, valves, tanks, pump, pressure vessels, etc.) capped or sealed at;

- All times except when they must be open to do work on,
- The item, using polyethylene, nylon, TFE-Flouro carbon plastic,
- Or stainless steel caps, plugs, or seals.
- The reuse of caps, plugs, or packaging

اقتصادی باشد. زمانیکه محلول مجدداً استفاده می‌شود، باید دقت کرد تا از تجمع لجن در کف مخازن تمیزکاری جلوگیری شود. تمیزکاری دوره‌ای ظروف و مخازن چربی زدا، تخلیه آهسته دوره‌ای زهکشی کف، بهم زدن محلول و تمهیدات مشابه برای حفظ موثر بودن محلول ضروری است. در جلوگیری از آلودگی تری کلرواتیلن با آب و دیگر حلالهای هالوژنه شده در حین انباشت یا در مصرف هر دو باید دقت شود.

۵-۸-۲-۲ تقطیر مجدد و صاف کردن حلال‌ها قبل از مصرف مجدد ضروری هستند.

۵-۸-۲-۳ برای حفظ مقادیر غلظت‌ها و PHهای موثر محلول تمیزکاری، اغلب جریان جبرانی مورد نیاز است. تمیز کننده‌های شیمیائی را بیش از اندازه مصرف نکنید، خصوصاً حلالهای بخاری، چربی‌زدا، هرگاه لایه‌های نازک یا بقایای روغنی بعد از استفاده از چنین حلال‌هایی روی سطوح فلز باقی بماند، تمیز کاری اضافی با آب داغ و شوینده و بدنبال آن با شستن متوالی با مقادیر زیادی از آب داغ، ممکن است ضروری باشد.

۵-۸-۳ حفاظت از سطوح تمیز شده

۵-۸-۳-۱ از راه رفتن روی سطوح تمیز شده باید پرهیز شود، در صورت غیر قابل اجتناب بودن، کارکنان هر زمان وارد می‌شوند باید روکش تمیز مخصوص کفش بپوشند، یا مواد محافظ در نواحی جائیکه کارکنان نیاز به راه رفتن دارند قرار داده شود.

۵-۸-۳-۲ کارگران مشغول به کار در سطوح تمیز شده تجهیزات حساس، هرگز نباید پارچه کتانی بدون پرز، پارچه نایلون یا داکرون یا دستکش‌های فیلم پلی اتیلنی بپوشند. دستکش‌های پلاستیکی یا لاستیکی در حین عملیات تمیزکاری اولیه یا تمیز کاری سطوح غیر حساس مناسب هستند.

۵-۸-۳-۳ منافذ قطعات تو خالی (لوله، لوله کوچک، شیرها، مخازن، تلمبه، ظروف تحت فشار و غیره) درپوش یا آب بندی شوند در :

- تمام اوقات بجز در موقع انجام کار که باید باز باشند،
- جنسی که در آن پلی اتیلن، نایلون، پلاستیک کربن فلئور - TFE به کار رفته است،
- درپوش‌ها، کلاهک‌ها یا آب بندهای از جنس فولادی زنگ نزن.
- استفاده مجدد از درپوش‌ها، کلاهک‌ها، یا مواد بسته بندی

materials shall be avoided unless they have been cleaned prior to reuse.

- Do not remove wrapping and seal from incoming materials and components until they are at the use site, ready, (to be used or installed.)

5.8.4 Solvent hazardous

5.8.4.1 All solvents are potentially hazardous and they shall be used under such conditions that their concentration in air being breathed by workmen is low enough for safety. (see Table 6 Threshold limit valve) when used in closed spaces (pit or vessel) where the safe concentration is exceeded, fresh air masks shall be worn.

5.8.4.2 Smoking shall not be allowed near degreasing equipment.

6. PICKLING

6.1 General

6.1.1 Pickling is a method of preparing metal surfaces by chemical reaction, electrolysis, or both. In pickling method the rust and scales are removed by chemical reaction with mineral acids and also with certain alkine materials.

Various acids used in commercial pickling are sulfuric, hydrochloric or muriatic, nitric, hydrofluoric, phosphoric and mixtures of these.

6.1.2 Pickling is considered a desirable method of removing rust and mill scale from structural shapes, beams, plates in workshop, when the cost of such removal is felt to be justified. Properly accomplished, pickling produces a surface that will promote long paint life with most coating.

6.1.3 Steelworks prepared by pickling methods shall be primed as soon as dry and while still warm with the specified primer to a specified dry film thickness and/or to a minimum dry film thickness of 50 microns. (see [IPS-E-TP-100](#), Table 1).

6.2 Pickling Methods

6.2.1 The six main pickling methods, which in turn may consist of different processes, may be used for pickling of metals:

باید پرهیز شوند ، مگر اینکه قبل از استفاده مجدد تمیز شوند.

- لفاف و آب بند مواد و اجزاء وارد شده را تا آماده شدن آنها در محل مصرف (استفاده یا نصب شوند)، جدا نکنید .

۵-۸-۴ خطرات حلال

۵-۸-۴-۱ تمام حلال‌ها بالقوه خطرناک هستند و باید تحت چنان شرایطی استفاده شوند که غلظت شان در هوایی که توسط کارکنان استنشاق می‌شود برای حفظ ایمنی به اندازه کافی پایین باشد (به مقدار حد آستانه جدول ۶ مراجعه شود). در موقع به کارگیری در فضاهای بسته (چاله یا ظرف) جاتیکه غلظت زیاد است باید ماسک‌های هوای تازه پوشیده شود .

۵-۸-۴-۲ سیگار کشیدن نزدیک تجهیزات چربی زدا ممنوع است.

۶-اسید شویی

۶-۱-عمومی

۶-۱-۱ اسید شویی روشی است برای آماده سازی سطوح فلزی توسط واکنش شیمیایی ، الکترولیز یا هر دو. در روش اسید شویی زنگ زدگی یا رسوبات توسط واکنش شیمیایی با اسیدهای معدنی و همچنین با مواد قلیائی معینی زدوده می‌شوند .

در اسید شویی تجاری اسیدهای گوناگونی مانند سولفوریک ، هیدروکلریک یا موریاتیک ، نیتریک، هیدروفلوریک یا فسفریک و مخلوطی از اینها استفاده می‌شوند.

۶-۱-۲ اسید شویی بعنوان یک روش مطلوب در زدودن زنگ و پوسته نورد از نمای سازه، تیر آهنی ، ورقها در کارگاه مورد توجه بوده ، هنگامیکه احساس شود هزینه چنین از بین بردنی توجیه پذیر است. انجام شدن صحیح اسیدشویی، سطحی را تولید می‌کند که عمر طولانی رنگ را با بیشتر پوشش‌ها افزایش خواهد داد .

۶-۱-۳ کارهای فولادی آماده شده بوسیله اسیدشویی باید بلافاصله پس از خشک شدن و در حالیکه هنوز گرم است با آستری مشخص شده تا ضخامت لایه خشک معین شده و / یا ضخامت لایه خشک حداقل ۵۰ میکرون، آستری شوند (به استاندارد [IPS-E-TP-100](#) جدول ۱ مراجعه شود) .

۶-۲-روشهای اسید شویی

۶-۲-۱ شش روش اسید شویی اصلی، که به ترتیب ممکن است شامل فرآیندهای مختلف باشد را میتوان برای اسید شویی فلزات استفاده نمود :

These methods are as follows:

- Sulfuric or hydrochloric acid pickling method
- Phosphoric acid pickling method
- Footner pickling method
- Sulfuric acid-sodium dichromate pickling method
- Alkaline derusting method
- Electrochemical treatment method

6.2.2 Selection of pickling method depends on nature of rust and scale, material of articles, degree of desire pickled surface and availability and cost of pickling material and equipments. The specifier shall specify the pickling method as appropriate.

6.3 Hydrogen Embrittlement

When metal dissolves in acid during pickling process, a definite volume of hydrogen is produced. It is apparently atomic hydrogen, absorbed or dissolved in steel, that affects its flexibility and ductility.

Bubbles of molecular hydrogen that form at the metal surface from conjugation of atomic hydrogen are extremely light. This is "hydrogen embrittlement" or "acid embrittlement". Blisters on sheet or plate during pickling and galvanizing are from the same cause.

Hydrogen bubbles, rise rapidly through a poorly inhibited bath. As they reach the liquid surface, they break violently and form fumes. The produced fumes can affect the health of workers and rapidly corrode any metal work and masonry in the pickling room. Inhibitors minimize acid fumes by reducing hydrogen that causes them.

6.4 Cleaning and Preparation of Metal Prior to Pickling

6.4.1 Heavy deposits of oil, grease, soil, drawing compounds, and foreign matter other than rust, scale or oxide must be removed by any appropriate cleaning method described in section 5 unless certain method(s) of section 5 is (are) specified by the company. Small quantities of such foreign matter may be removed in the pickling tanks provided no detrimental residue remains on the surface.

این روشها مطابق زیر هستند :

- روش اسید شویی با هیدروکلریک یا سولفوریک اسید
- روش اسید شویی فسفریک اسید
- روش اسید شویی فوتنر (Footner)
- روش اسید شویی فسفریک اسید-سدیم دی کرومات
- روش زنگ زدایی قلیائی
- روش عمل آوری الکترو شیمیایی

۲-۲-۶ انتخاب روش اسیدشویی به ماهیت زنگ و رسوب، جنس قطعه، درجه سطح اسیدشویی مطلوب و در دسترس بودن و هزینه مواد اسید شویی و تجهیزات بستگی دارد. تفسیر کننده باید روش اسید شویی را باندازه مناسب مشخص کند.

۳-۶-۳ تردی هیدروژنی

زمانیکه فلز در حین فرآیند اسید شویی در اسید حل می‌شود، حجم معینی از هیدروژن تولید می‌شود. ظاهراً هیدروژن اتمی است، که جذب یا در فولاد حل می‌شود، که بر روی انعطاف پذیری و چکش خواری آن اثر می‌گذارد.

حباب‌های هیدروژن مولکولی از اتصال هیدروژن اتمی فوق‌العاده سبک در سطح فلز تشکیل می‌شود. این "تردی هیدروژنی" یا "تردی اسیدی" است. تاول‌های روی ورقه یا روکش در حین اسید شویی و گالوانیزه کردن به همین علت هستند.

حباب‌های هیدروژن به سرعت در حمام بازدارنده شده ضعیف رشد می‌یابند. وقتی به سطح مایع می‌رسند، بشدت شکسته و بخارات تشکیل می‌دهند. این بخارات تولید شده می‌توانند روی سلامتی کارکنان اثر گذارده و باعث می‌شود که هر کار فلزی و مصالح ساختمانی در اطاق اسید شویی سرعت خورده شود. بازدارنده‌ها بخارات اسیدی را توسط کاهش هیدروژن که باعث آنها است به حداقل می‌رسانند.

۴-۶-۴ تمیز کاری و آماده سازی فلز قبل از اسید شویی

۱-۴-۶ ته نشست‌های سنگین روغن، چربی، آلودگی، ترکیبات بیرون کشیده شده و جسم خارجی به غیر از زنگ آهن، رسوب یا اکسید باید توسط هر روش تمیز کاری مناسب توضیح داده شده در قسمت ۵ زدوده شوند، مگر روش (ها) معینی از قسمت ۵ که توسط شرکت مشخص شده باشد. مقادیر کم چنین جسم خارجی در مخازن اسید شویی بشرطی که بقایای زیان آوری روی سطح باقی نماند، ممکن است از بین برده شود.

6.4.2 Heavy deposits of rust, rust scale, and all paints by suitable mechanical method(s) described in sections 7 and 8. Rust deposits which can be removed without unduly prolonging the pickling time may be removed in the pickling tanks. Paints and other types of marking can normally be removed mechanically or with solvents.

6.5 Pickling Process

6.5.1 Sulfuric or hydrochloric (muriatic) acid pickling

6.5.1.1 Pickling with these acids is of particular value in descaling, but should be used only for parts that can be easily and thoroughly washed free-from acid. It may thus be unsuitable for parts of complicated shape particularly those containing narrow channels or blind holes that cannot be properly washed out, or parts with porous surface layers.

The following types of components should, therefore, not be treated with these acids:

- Parts built up by riveting, spot welding, or similar methods. Cast-iron parts owing to the possibility of occlusion of pickling acid in porous surface layers.
- Ferrous articles with associated non-ferrous or non-metallic parts should not be pickled because of the risk of attack or of electrolytic effects, and because acid may be trapped at the join.
- High strength constructional alloy and heat-treated alloy steels shall not be pickled by sulfuric acid which can be used for low carbon structural steels. Some higher carbon and alloy steels burn in acid very easily, making surface smut more of a problem. One method to help solve this is to add rock salt to the sulfuric acid bath, some specifications call for the bath to contain 1.5% wt. sodium chloride.
- For acid pickling of stainless steel and metals other than ferrous metals see sections 10 and 11.

۴-۶ رسوب‌های سنگین زنگ، پوسته زنگ، تمام رنگها توسط روش (های) مکانیکی مناسب در قسمت‌های ۷ و ۸ بیان گردید. ممکن است که ته نشست‌های زنگ که می‌تواند بدون طولانی کردن بی دلیل زمان اسید شویی، حذف شوند، در مخازن اسیدشویی حذف گردند. رنگها و دیگر انواع علامت گذاری معمولاً میتوانند بطور مکانیکی یا با حلال‌ها حذف شوند.

۵-۶ فرآیند اسید شویی

۵-۶-۱ اسید شویی با سولفوریک اسید یا هیدروکلریک اسید (موریاتیک)

۵-۶-۱-۱ اسید شویی با این اسیدها در رسوب زدایی ارزش ویژه‌ای دارد، اما فقط باید برای قطعاتی که به راحتی بتوان کاملاً شسته و عاری از اسید شوند بکار روند. بهر حال ممکن است برای قطعاتی که شکل پیچیده داشته بخصوص آن دسته که دارای کانال‌های باریک یا حفره‌های کور هستند و بطور صحیح نمی‌توان شستشو داد، یا قطعاتی با لایه‌های سطحی متخلخل مناسب نباشد.

بدین دلیل توصیه می‌شود انواع قطعات زیر، با این اسیدها عمل آوری نشوند:

- اقلام که توسط میخ پرچ، جوشکاری نقطه‌ای (مقاومتی)، یا روشهای مشابه تعمیر شده‌اند. قطعات چدنی بدلیل امکان تجمع اسید در لایه‌های سطحی متخلخل.
- اقلام آهنی با همراهی قطعات غیرآهنی یا غیر فلزی بدلیل خطر حمله یا اثرات الکترولیتی و بدلیل امکان حبس شدن اسید در اتصال نباید اسید شویی شوند.
- آلیاژ ساختمانی با استحکام بالا و فولادهای آلیاژی عملیات حرارتی شده نباید توسط اسید سولفوریک که میتواند برای فولادهای ساختمانی کم کربن استفاده شود اسید شویی گردند. بعضی از فولادهای پر کربن و آلیاژی برآحتی در اسید می‌سوزند، مشکل بیشتر این است که سطح را سیاه و لکه دار می‌کند. روشی که به حل این مسئله کمک می‌کند، اضافه کردن سنگ نمک به حمام سولفوریک اسید است، بعضی مشخصات اشاره به حمام دارای ۱/۵ درصد وزنی سدیم کلرید دارد.
- برای اسید شویی فولاد زنگ نزن و دیگر فلزات آهنی به قسمت‌های ۱۰ و ۱۱ مراجعه شود.

6.5.1.2 Operation

For the operation of sulfuric or hydrochloric acid pickling, various types of acid-resistant tanks are available, e.g. lead (for sulfuric acid), glass or glazed earthenware; wood, steel or concrete lined with rubber or other acid resisting materials may also be used. (see [IPS-E-TP-350](#) "Lining"). Several efficient inhibitors to reduce acid attack on the base metal are available commercially and one of these should be employed; it is necessary to adhere strictly to the manufacture's instructions regarding suitability, concentration and method of addition.

In hydrochloric acid pickling the concentration of acid may be varied between 1 and 50 per cent of concentrated hydrochloric acid by volume, according to the nature and amount of scale or rust and the time available for pickling. Higher concentrations of acid remove rust and scale more rapidly but may attack the steel more severely. Hydrochloric acid pickles work reasonably well without external heating; often the heat of reaction between the acid and the scale is sufficient to keep the bath at 30-40°C and then quite rapid pickling takes place.

In sulfuric acid pickling the concentration may be between 5 and 20 percent of sulfuric acid by volume and the bath should be heated (e.g. by steam coils) to a temperature of about 60-85°C. It is very uneconomical to pickle in other than hot sulfuric acid solutions because of the relative slowness of the attack.

Note:

To avoid accident from overheating when making up, always add the acid slowly to cold water stirring continuously. Do not add the water to the acid.

Pickling may be accelerated to some extent by mechanical agitation of the parts or of the solution, and sometimes by lightly scrubbing off deposits that have loosened in the acid bath. Alternatively, the pickling action may be facilitated by the use of ultrasonic vibrations (see Appendix A.5). Completion of pickling is best judged by periodic inspection.

The acid content of the bath shall be checked frequently and additions of acid made to maintain

۶-۵-۱-۲ عملیات

برای عملیات اسیدشویی با سولفوریک اسید یا هیدروکلریک ، انواع مختلفی از مخازن مقاوم در برابر اسید در دسترس هستند، برای مثال، سرب (برای سولفوریک اسید) شیشه یا ظروف گلی لعاب دار، چوب، فولاد یا بتن آستر شده با لاستیک یا دیگر مواد مقاوم در برابر اسید ممکن است همچنین استفاده شوند. (به استاندارد IPS-E-TP-350 پوشش داخلی مراجعه شود). برای کاهش حمله اسید روی فلز پایه بازدارنده‌های موثر مختلفی بطور تجاری در دسترس هستند و یکی از آنها باید بکار گرفته شود.

پیروی دقیق از دستورات سازنده در ارتباط با مناسب بودن، غلظت و روش اضافه کردن ضروری است. در اسیدشویی با هیدروکلریک اسید، طبق ماهیت و مقدار رسوب یا زنگ زدگی و زمان در دسترس بودن برای اسیدشویی، غلظت اسید ممکن است بین ۱ و ۵۰ درصد حجمی هیدروکلریک اسید تغلیظ شده تغییر کند. غلظت‌های بالاتر اسید زنگ و رسوب را خیلی سرعت از بین می‌برد اما ممکن است بطور خیلی شدیدی به فولاد حمله کند. اسید شویی هیدروکلریک اسید بدون حرارت خارجی نسبتاً خوب کار می‌کند، اغلب گرمای واکنش بین اسید و رسوب کافی است تا حمام را در دمای ۳۰ تا ۴۰ سانتیگراد نگه داشته و آنگاه کاملاً عمل اسید شویی سریع اتفاق می‌افتد.

در اسید شویی با سولفوریک اسید غلظت ممکن است بین ۵ و ۲۰ درصد حجمی سولفوریک اسید بوده و حمام باید تا دمای حدود ۶۰ تا ۸۵ درجه سانتیگراد گرم شود. به غیر از محلولهای سولفوریک اسید داغ، اسید شویی بواسطه حمله نسبتاً آهسته ای که دارد خیلی غیر اقتصادی میباشد.

یادآوری :

در زمان اجرا برای پرهیز از حادثه ناشی از گرمای اضافی، همیشه به آهستگی اسید را به آب اضافه کنید و بطور پیوسته بهم بزیند، آب را به اسید اضافه نکنید.

اسید شویی ممکن است تا حدودی با بهم زدن مکانیکی قطعات یا محلول، و بعضی اوقات با تراشیدن ملایم ته نشتهایی که در حمام اسید سست شده‌اند، تشدید شود. همچنین عمل اسید شویی ممکن است با استفاده از بهم زدن لرزشی ماوراء صوتی تسهیل شود. (به پیوست الف-۵ مراجعه شود). بهترین قضاوت در مورد تکمیل اسید شویی، بازرسی دوره‌ای است.

میزان اسید حمام باید مرتباً کنترل شود و اضافه کردن اسید برای حفظ قدرت صحیح، انجام شود (به ۶-۹-۳-۱ مراجعه شود). وقتی

the correct strength (see 6.9.3.1). The pickle shall be discarded when the iron content has risen to such an extent as to retard seriously the rate of pickling. The limiting iron (Fe) contents are of the order of 35 g/litre for hydrochloric acid pickle and 16 g/litre for sulfuric acid pickle (see 6.9.3.2).

After removal from the sulfuric acid pickling bath, the parts shall be treated as specified in 6.7.

6.5.2 Phosphoric acid pickling

Phosphoric acid pickling is less danger of corrosion from residues or during drying, and is therefore preferable to the other mineral acids. Nevertheless, with certain exceptions, it is necessary to wash the articles thoroughly after the pickling treatment, particularly if the parts are of complicated shape, contain narrow channels or blind holes or are built up by such methods as riveting or spot-welding.

6.5.2.1 Rust removal with phosphoric acid

Light rust can be removed by immersion in cold phosphoric acid, or proprietary liquids based on phosphoric acid and substantially free from other mineral acids, diluted for use according to the manufacturer's instructions. The optimum strength of acid is approximately 25 percent by volume. Generally the procedure is dip application.

In dipping process, immerse in the rust-removing solution, if necessary assisting the de-rusting action by brushing with a steel-wool pad. Alternatively, warm the solution to 60°C to speed up rust removal. The immersion should not be longer than is required for complete de-rusting; normally up to an hour (or 15 minutes at the higher temperature) should suffice. A lead-lined tank is recommended for the rust removing solution.

Rinse well in clean cold water, and finally in clean hot water. Dry as quickly as possible according to Appendix C.

If composite articles are to be treated, care shall be taken to avoid excessive attack on non-ferrous metals. Generally, the solution should not be used for leaf springs or springs under stress.

Locally hardened or hardened and tempered steel and spring steels shall be given a further treatment for 30 minutes in boiling water.

میزان آهن تا حدی بالا رفت که شدت اسید شویی بطور جدی کند شد، می بایست مایع شستشو را دور ریخت. مقادیر محدود کننده آهن (Fe) بترتیب عبارتند از ۳۵ گرم در لیتر برای شستشوی اسید هیدروکلریک و ۱۶ گرم در لیتر برای شستشوی سولفوریک اسید هستند (به ۶-۹-۳-۲ مراجعه شود)

بعد از خارج نمودن از حمام اسید شویی با سولفوریک اسید، قطعات باید طبق بند ۶-۷ عمل آوری شوند.

۶-۵-۲ قطعه شویی با فسفریک اسید

در قطعه شویی با فسفریک اسید خوردگی بقایا یا در حین خشک کردن خطر کمتری دارد، به همین دلیل نسبت به اسیدهای معدنی دیگر ترجیح دارد. با این وجود، با استثنای خاصی، شستن کامل قطعات بعد از عملیات اسید شویی، خصوصاً اگر شکل پیچیده داشته و دارای کانال‌های باریک یا حفره‌های کور یا اجرا توسط روشهای مانند میخ پرچ یا جوشکاری نقطه ای باشند ضروری است.

۶-۵-۲-۱ از بین بردن زنگ با فسفریک اسید

زنگ سبک با غوطه وری در فسفریک اسید سرد، یا مایعات اختصاصی بر پایه فسفریک اسید و در واقع عاری از دیگر اسیدهای معدنی می‌تواند حذف گردد، طبق دستورات سازنده برای مصرف رقیق می‌شود. قدرت ایده‌ال اسید تقریباً ۲۵ درصد حجمی است.

در فرآیند غوطه وری، قطعه را در محلول حذف کننده زنگ غوطه وری نموده در صورت لزوم با برس زدن با لائی پشم فولادی به عمل رسوب زدائی کمک نمائید ویا محلول را تا ۶۰ درجه سانتیگراد گرم کرده تا از بین بردن زنگ سرعت بگیرد. غوطه وری نباید طولانی تر از زمان مورد نیاز برای زنگ زدایی کامل باشد، معمولاً تا یک ساعت (یا ۱۵ دقیقه در دمای بالاتر) باید کافی باشد. یک مخزن با پوشش داخلی سرب برای محلول از بین برنده زنگ پیشنهاد می‌شود.

در آب سرد تمیز، و در مرحله نهائی در آب داغ تمیز بخوبی شستشو دهید. تا جائی که امکان دارد طبق پیوست (ج) هر چه سریع خشک شود.

اگر قطعات کامپوزیتی قرار است عمل آوری شوند، باید دقت بعمل آید تا از حمله اضافی روی فلزات غیر آهنی پرهیز شود. عموماً برای فنرهای ورقه‌ای یا فنرهای تحت تنش از محلول نباید استفاده شود.

فولاد سخت شده موضعی یا سخت شده و تمپر و فولادهای فنی باید ۳۰ دقیقه بیشتر در آب جوش قرار داده شوند.

6.5.2.2 Scale removal with phosphoric acid

Heavy scale can be removed by phosphoric acid only at higher temperatures, e.g. 85°C for 25 percent v/v acid. It is not generally necessary to use an inhibitor in the bath. After pickling is complete, the treatment of articles by washing, drying, etc. is the same as in 6.5.2.1. The bath shall be discarded when the concentration of iron (Fe) reaches 20 g/litre (see 6.9.4), otherwise powdery deposits may be formed on the metal surfaces.

6.5.2.3 Duplex sulfuric / phosphoric acid (footner process) pickling

Economy in the use of phosphoric acid may be effected by the use of the Footner process for, descaling steel plate and other forms of structural steel prior to the application of a protective coating.

This process consists in:



Fig. 3- PICKLING SET UP FOR SULFURIC-PHOSPHATE PICKLING (FOOTNER PROCESS) SULFURIC ACID TANK IS ON THE RIGHT, RINSE TANK IN THE MIDDLE, AND PHOSPHATE TANK ON THE LEFT. A PICKLED PLATE IS BEING WITHDRAWN FROM THE SULFURIC ACID BATH.

شکل ۳- مجموعه اسیدشویی دو مرحله‌ای برای اسیدشویی سولفوریک - فسفات (فرآیند فوتنر Footner) در سمت راست مخزن سولفوریک اسید، در وسط مخزن شستشو و در سمت چپ مخزن فسفات قرار دارند. یک صفحه اسیدشویی شده از حمام اسید سولفوریک بیرون آورده شده است

6.5.3.1 Pickling in 5-10 percent v/v sulfuric acid at 60-65°C for 12-15 minutes, or until all scale and rust is removed. The bath shall contain an inhibitor. Further sulfuric acid shall be added when the pickling time increases appreciably. The

۶-۵-۲-۲ از بین بردن رسوب با فسفریک اسید رسوب زیاد را با فسفریک اسید فقط در دماهای بالاتر، برای مثال ۸۵ درجه سانتیگراد برای ۲۵ درصد حجم / حجم اسید میتوان برطرف نمود، معمولاً استفاده از بازدارنده در حمام لازم نیست. بعد از تکمیل شدن اسیدشویی، عمل آوری قطعات با شستن، خشک کردن، و غیره. مشابه بند ۶-۵-۲-۱ است. زمانیکه غلظت آهن (Fe) به ۲۰ گرم در لیتر برسد (به ۶-۹-۴ مراجعه شود)، محلول حمام باید دور ریخته شود، در غیر این صورت ممکن است ته نشین پودری روی سطوح فلزی تشکیل شود.

۶-۵-۲-۳ اسیدشویی دو مرحله‌ای (فرآیند فوتنر footner) با سولفوریک اسید / فسفریک اسید صرفه جویی در استفاده از فسفریک اسید با استفاده از فرآیند فوتنر برای رسوب زدایی ورق فولادی و دیگر شکل‌های ساختار فولادی قبل از اعمال پوشش محافظ ممکن است موثر باشد.

این فرآیند شامل موارد زیر است :

۶-۵-۳-۱ اسیدشویی در ۵ تا ۱۰ درصد حجم / حجم سولفوریک اسید در دمای ۶۰ تا ۶۵ درجه برای ۱۲ تا ۱۵ دقیقه، یا تا وقتی که همه رسوب زنگ از بین برود. حمام باید حاوی یک بازدارنده باشد. موقعی که زمان اسیدشویی به مقدار

bath shall be discarded when the accumulation of sediment, etc. and the concentration of iron in the solution interfere with the pickling and result in deposits on the surface of the article.

This occurs when the specific gravity reaches about 1.18-1.20 or there is 1.6 percent of iron (Fe) (16 g/litre) in the solution. After the article is lifted from the acid bath it shall be allowed to drain for 15-30 seconds before immersion in the water bath.

6.5.3.2 Washing in warm water 60-65°C by immersing twice before passing to the final bath. There shall be a very small flow of water through the water-wash bath to prevent the total acidity as determined by titration against phenolphthalein, from exceeding 0.1 g H₂SO₄ per 100 cm³. The necessary flow of water can be established after a short experience of the process.

6.5.3.3 Immersing for 3-5 minutes in 2 percent phosphoric acid solution maintained at a minimum temperature of 85°C. When the iron (Fe) content exceeds 5 g/litre proportion of the bath shall be discarded and the bath restored by suitable additions of clean water and phosphoric acid.

The lower phosphoric concentration and shorter immersion tends to produce thinner and less porous phosphate coating. This type of coating is an excellent base for most paint.

When removed from the hot phosphoric acid bath in the Footner process, the plates, etc. dry rapidly, and carry a protective dull grey phosphate film. No subsequent washing is required. Protective coatings shall be applied immediately after the pickled surfaces are dry and while they are still warm.

The process is also applicable to lighter material than structural steel, but drying in an oven may be necessary for light materials that do not carry sufficient heat from the bath to dry in air.

Fig. 3 shows a pickling setup for footner process.

قابل ملاحظه ای افزایش می یابد، می بایست سولفوریک اسید بیشتری اضافه شود. زمانیکه تجمع رسوب و غیره و غلظت آهن در محلول برای اسید شویی ایجاد مزاحمت مینماید و منتج به ته نشست روی سطح قطعه میشود. محتوای محلول حمام باید دور ریخته شود .

این وضعیت زمانی پیش می آید که وزن مخصوص به حدود ۱/۱۸ تا ۱/۲۰ رسیده ، یا ۱/۶ درصد آهن (Fe) (۱۶ گرم در لیتر) در محلول وجود داشته باشد. بعد از اینکه قطعه از حمام اسید برداشته شد ، قبل از غوطه وری کردن آن در حمام آب باید بمدت ۱۵ تا ۳۰ ثانیه اجازه داد تا آب آن تخلیه شود.

۲-۳-۵-۶ شستن در آب گرم ۶۰ تا ۶۵ درجه سانتیگراد طی دو مرحله غوطه وری قبل از انتقال به حمام نهائی. در اینجا باید درون حمام شستشو جریان خیلی کم آب برقرار باشد تا اسیدیته کل که توسط تیتراسیون با فنل فتالین تعیین می شود، از ۰/۱ گرم اسید سولفوریک در ۱۰۰ سانتیمتر مکعب بیشتر نشود . مقدار جریان آب مورد نیاز بعد از تجربه کوتاهی از فرآیند می تواند تثبیت شود .

۲-۳-۵-۶ برای ۳ تا ۵ دقیقه در محلول فسفریک اسید ۲ درصد با حفظ حداقل دمای ۸۵ درجه سانتیگراد غوطه وری کنید. زمانیکه میزان آهن (Fe) از ۵ گرم در لیتر تجاوز کرد ، مقداری از آب حمام باید دور ریخته شود و با اضافه کردن مقدار مناسب فسفریک اسید و آب تمیز حمام به حالت اول باز گردانده شود.

غلظت پائین تر فسفریک و مدت کوتاه تر غوطه وری باعث می شود که پوشش فسفات نازک تر و کمتر متخلخل تولید شود، این نوع پوشش پایه عالی برای بیشتر رنگها است .

در فرآیند فوتنر (Footner) زمانیکه صفحات و غیره از حمام فسفریک اسید داغ خارج شدند، به سرعت خشک میشوند و یک لایه فسفات خاکستری کم رنگ محافظی را با خود دارند . شستشوی بعد نیاز نیست . بعد از اینکه سطوح اسید شویی شده خشک شدند و در حالیکه هنوز گرم میباشند، باید فوراً پوشش های محافظ اعمال شوند.

این فرآیند همچنین برای مواد سبک تر از ساختار فولادی قابل اعمال است، اما ممکن است برای مواد سبکی که از حمام گرمای کافی جهت خشک شدن در هوا را با خود ندارند، خشک کردن در یک کوره ضروری باشد .

شکل ۳ برقراری اسید شویی برای فرآیند فوتنر را نشان می دهد .

6.5.4 Sulfuric acid-sodium dichromate pickling

This method is often used in shipyards. The procedure is as follows:

Pickling is performed by 5% (by volume) sulfuric acid at 75-80°C, with sufficient inhibitor added to minimize attack on the base metal, until all rust and scale is removed, followed by a two minute rinse in hot water at 75-80°C.

Next, immerse the pickled and rinsed steel for at least two minutes in a hot, inhibitive solution maintained above 85°C and containing about 0.75% sodium dichromate and about 0.5% orthophosphoric acid.

6.5.5 Alkaline pickling

Rust and scale may be removed and the surface prepared for electroplating or painting of non-ferrous metals by one of the following alkaline pickling method.

6.5.5.1 Remove of light rust

Immerse in a solution based on caustic soda and a chelating agent such as sodium heptonate or gluconate.

6.5.5.2 Remove of heavy rust

Electrolytic treatment in an alkaline solution consisting essentially of sodium hydroxide in water, the concentration being adequate to ensure good electrical conductivity. They may contain substances which assist in the removal of the rust, such as sodium cyanide (solution a) and ethylenediamine tetracetic acid (solution b). Typical compositions are:

a) Sodium hydroxide	200 g/litre to 300 g/litre	۲۰۰ گرم در لیتر تا ۳۰۰ گرم در لیتر	الف) سدیم هیدرواکسید
Sodium cyanide	20 g/litre to 30 g/litre	۲۰ گرم در لیتر تا ۳۰ گرم در لیتر	سدیم سیانید
Anionic surface active agent	1.0 g/litre to 1.5 g/litre	۱ گرم در لیتر تا ۱/۵ گرم در لیتر	عامل فعال سطح آنیونی
b) Sodium hydroxide	100 g/litre to 200 g/litre	۱۰۰ گرم در لیتر تا ۲۰۰ گرم در لیتر	ب) سدیم هیدرواکسید
Ethylene diamine tetracetic acid (EDTA)	100 g/litre to 150 g/litre	۱۰۰ گرم در لیتر تا ۱۵۰ گرم در لیتر	اتیلن دی آمین تتراستیک اسید (EDTA)
Non-ionic wetting agent	1.0 g/litre to 1.5 g/litre	۱ گرم در لیتر تا ۱/۵ گرم در لیتر	عامل تر کننده غیر یونی

۴-۵-۶ اسید شویی سولفوریک اسید سدیم دی کرومات

این روش اغلب در محوطه‌های کشتی سازی استفاده می‌شود. دستورالعمل مطابق زیر است :

اسید شویی توسط سولفوریک اسید ۵ درصد (حجمی) در دمای ۷۵ تا ۸۰ درجه سانتیگراد، به همراه اضافه نمودن بازدارنده جهت به حداقل رساندن حمله به فلز پایه باز دارنده، تا زدودن همه زنگ و رسوب انجام می شود. بدنبال آن عملیات شستشو ۲ دقیقه در آب داغ ۷۵ تا ۸۰ درجه سانتیگراد صورت می گیرد .

سپس فولاد اسید شویی شده و شسته شده را حداقل بمدت ۲ دقیقه در محلول بازدارنده داغ که دمای آن بالای ۸۵ درجه سانتیگراد نگهداشته میشود و حاوی حدود ۰/۷۵ درصد سدیم دی کرومات و حدود ۰/۵ درصد اورتوفسفریک اسید میباشد، فرو برده شود.

۴-۵-۵ شستشوی شیمیائی قلیائی

ممکن است زنگ زدایی و رسوب زدایی و آماده سازی سطح برای آبرکاری الکتریکی یا رنگ آمیزی فلزات غیر آهنی بوسیله یکی از روشهای شستشوی شیمیائی قلیائی زیر انجام شود .

۴-۵-۵-۱ زدودن زنگ زدگی جزئی

قطعه را در محلولی بر پایه سود سوز آور و ماده کیلیت کننده مانند سدیم هپتونات یا گلوکونات فرو برید.

۴-۵-۵-۲ زدودن زنگ زدگی زیاد

عملیات الکترولیتی در یک محلول قلیائی عمدتاً شامل محلول هیدرواکسید سدیم در آب با غلظت مناسب جهت اطمینان از قابلیت هدایت الکترکی خوب، میباشد. ممکن است آنها دارای موادی مانند سیانید سدیم (محلول الف) و اسید تترا استیک اتیلن دی آمین (محلول ب) باشند که زدودن زنگ کمک کنند. نمونه ترکیبات عبارتند از :

The solutions may be operated from room temperature to 60°C, but it is recommended that solution (a) not taken above 40°C to prevent rapid decomposition of the cyanide.

The parts should be treated anodically or cathodically or with periodic reversal of the current (at current) densities of the order of 250 A/m² to 500 A/m².

After de-rusting, parts should be washed thoroughly in running water, special attention being paid to any crevices.

6.5.5.3 Remove of scale (descaling in molten caustic alkali)

Molten caustic alkali descaling processes, which are based on molten caustic alkalis containing additives such as sodium hydride, have less tendency to induce hydrogen embrittlement in steel than pickling but their use on high strength steel is not allowed. These processes are particularly suitable for castings, and for parts in heat resisting steel stress relieved after fabrication.

Molten hydride is, however liable to embrittle titanium alloys by hydrogen absorption.

6.6 Electrochemical Pickling

It is possible to remove rust and scale by the following electrolytic methods:

6.6.1 Cathodic treatment in acid solution

Removal of rust and scale may be accelerated compared with ordinary pickling, acid is economised and attack on the metal is reduced, but hydrogen embrittlement may be serious.

Inhibitors such as tin or lead salts shall be used. This process is useful for descaling irregular shaped objects and those with difficult recesses. The work is made cathodic at 645 ampere/m² in hot 10 per cent v/v sulfuric acid containing a small amount of lead or tin salts.

Tin or lead plates on the descaled areas and the action is diverted to other areas. The plated tin or lead is usually removed by electrolytic alkali cleaning. Some organic inhibitors can substantially reduce metal losses during cathodic

محلولها ممکن است از دمای اتاق تا ۶۰ درجه سانتیگراد بکار برده شوند، اما توصیه می‌شود که دمای محلول (الف) بالای ۴۰ درجه سانتیگراد برده نشود تا از تجزیه سریع سیانید اجتناب شود.

قطعات باید بطور آندی یا بطور کاتدی یا معکوس نمودن دوره‌ای شدت جریان (در جریان) در حدود ۲۵۰ تا ۵۰۰ آمپر بر متر مربع عمل آوری شوند.

بعد از زنگ زدایی، قطعات باید بطور کامل در آب جاری شسته شوند، به هر شیاری دقت مخصوص شود.

۳-۵-۵-۶ زدودن رسوب (رسوب زدائی در قلیای سود سوز آور مذاب)

فرآیندهای رسوب زدائی قلیائی سوزآور مذاب که بر پایه قلیای سوزآور مذاب که دارای مواد افزودنی مانند سدیم هیدرید هستند، تمایل کمتری به القاء تردی هیدروژنی در فولاد نسبت به اسید شویی دارند اما استفاده از آنها روی فولاد با استحکام بالا مجاز نیست. این فرآیندها مخصوصاً برای ریختگی‌ها و برای قطعات فولادی مقاوم به حرارت که بعد از اجرا تنش زدایی شده‌اند مناسب هستند.

به هر حال هیدرید مذاب با جذب هیدروژن عامل تردی آلیاژهای تیتانیوم میباشد.

۶-۶-۶ اسیدشویی الکتروشیمیایی

امکان دارد توسط روشهای الکترولیتی زیر، زنگ و رسوب را از بین برد:

۱-۶-۶ عملیات کاتدی در محلول اسید

در مقایسه با اسید شویی عادی زدودن زنگ و رسوب ممکن است تسریع شود، در مصرف اسید صرفه جوئی و حمله به فلز کاهش یابد، اما شکنندگی هیدروژنی ممکن است جدی باشد.

باز دارنده‌هایی مانند نمکهای قلع یا سرب باید استفاده شوند. این فرآیند برای رسوب زدائی اجسامی با شکل نامنظم و آنهاییکه تورفتگی‌های سخت دارند مفید است. این کار در سولفوریک اسید داغ ۱۰ درصد حجم / حجم حاوی مقدار کمی از نمکهای سرب یا قلع در ۶۴۵ آمپر بر متر مربع کاتدی می‌شود.

روی نواحی رسوب زدائی شده قلع و سرب روکش می‌شوند و این عمل به سایر نواحی گسترش می‌یابد. معمولاً قلع و سرب روکش شده توسط تمیز کاری قلیائی الکترولیتی از بین می‌روند. بعضی از باز دارنده‌های آلی می‌توانند در حین اسید

pickling.

6.6.2 Cathodic treatment in alkaline solution

Hydrogen embrittlement is less than with 6.6.1 method but de-rusting is usually slower than in acid solutions.

6.6.3 Anodic treatment

Anodic treatment may be carried out in either acid or alkaline solutions. Passivating conditions are established and oxygen, not hydrogen, is produced at the surface.

Hydrogen embrittlement is usually avoided with the anodic process where there is a slight risk, especially with highly stressed parts of hydrogen being formed in the acid process when the current is switched off and while the work is being removed from the bath.

Examples are:

- An anodic process for parts entirely of steel based on sulfuric acid solution (sp.gr : 1.22) used at a temperature not exceeding 25°C in a lead tank with lead cathodes, with a high anodic current directly maintained on the steel surfaces (not less than 1075 ampere/m²).
- An anodic alkaline process for parts entirely of steel based on a solution of caustic soda containing cyanide or an organic complexing agent.

6.7 Treatment of Metal after Pickling

6.7.1 Cold rinsing

When metal is removed from the pickle bath, a thin film of pickling acid and salts, resulting from reaction of acid with metal, clings to it. The acid and salts, with the exception of some produced from phosphoric acid, actually stimulate rust formation and must be completely removed before they dry. An ample supply of clean water must be available for rinsing, which may be accomplished by any convenient means. Steel, wood, or concrete tanks provided with a skimming trough to take care of an ample overflow of water are generally used, although water can be applied liberally with a hose.

Pickled work should be rinsed promptly, particularly if the acid is hot. If the film dries, it is

شویی کاتدی تا حد زیادی از هدر رفتن فلز بکاهد.

۶-۶-۲ عملیات کاتدی در محلول قلیائی

تردی هیدروژنی نسبت به روش ۶-۶-۱ کمتر است، اما معمولاً زنگ زدائی آهسته تر از محلولهای اسیدی است.

۶-۶-۳ عملیات آندی

عملیات آندی ممکن است در هر یک از دو محلول اسیدی یا قلیائی انجام شود. شرایط غیر فعال سازی برقرار و اکسیژن، نه هیدروژن در سطح فلز تولید می شود.

در شرایطی که ریسک کمی وجود دارد خصوصاً وقتی طی اسید شویی جریان برق قطع و قطعه بیرون آورده می شود و ممکن است هیدروژن متراکمی تولید شود، معمولاً بوسیله فرآیند آندی از تردی هیدروژنی اجتناب می شود.

مثالها عبارتند از :

- یک فرآیند آندی برای قطعاتی با پایه کاملاً فولادی در محلول سولفوریک اسید (وزن مخصوص: ۱/۲۲) در مخزن سربی با الکترودهای منفی سربی در دمای نه بیشتر از ۲۵ درجه سانتیگراد با جریان آندی بالا که مستقیماً روی سطوح فولاد حفظ می شود (نه کمتر از ۱۰۷۵ آمپر بر متر مربع) بکار میرود.
- یک فرآیند قلیائی آندی برای قطعاتی با پایه کامل فولادی در محلولی از سود سوز آور دارای سیانید یا عامل پیچیده آلی

۶-۷ عمل آوری فلز بعد از اسید شویی

۶-۷-۱ شستشو با آب سرد

زمانیکه فلز از حمام اسید شویی بیرون آورده شد، لایه نازکی از اسید و نمکها، حاصل واکنش اسید و فلز به آن می چسبند. اسید و نمکها به استثناء بعضی از آنها که از فسفریک اسید حاصل می شوند، در حقیقت تشکیل زنگ را تحریک می کنند و باید قبل از خشک شدن کاملاً برداشته شوند. آب تمیز زیادی باید برای شستشو در دسترس باشد، که ممکن است به هر وسیله مناسبی تامین گردد. مخازن فولادی، چوبی یا بتنی همراه با تشک سرباره گیر برای اطمینان از سر ریز شدن آب به مقدار زیاد استفاده می شود، گرچه میتوان به راحتی آب را با یک شلنگ بکار برد.

کار اسید شویی شده باید بفوریت شستشو شود، خصوصاً اگر اسید داغ باشد، اگر لایه خشک شود، شستن مواد بجا مانده که

difficult to rinse away residues that can cause trouble in many of the following operations.

6.7.2 Final (hot) rinsing - neutralizing

When pickling acid and iron salts are removed or diluted, metal must be suitably treated in preparation for operations that follow. Treatment prevents steel from rusting and prepares it for painting. Weak alkali solutions, such as 1.9 to 3.7 g/litre of sodium carbonate or trisodium phosphate, are used in a boiling rinse following a cold rinse, previously described.

The alkaline surface does not rust rapidly, but it is to be stored indefinitely or exposed to weather, it shall be oiled. Alkali cleaning solutions (Neutralizing) are suitable for application of oil but are not suited for application of paint. Also, there are other treatments that can be used to prevent rusting.

6.7.3 Preparing metal for painting (see [IPS-C-TP-102 painting](#))

Most paints do not adhere well and blister in a humid atmosphere if applied to an alkaline or neutral surface. For best painting results the surface pH should be slightly acid. Best results occur when the surface has a pH between 3 and 5. There are exceptions when using special paints, such as inorganic zincs, which normally are applied to neutral surfaces. In pickling processes for inorganic zinc applications, no further treatment is normally used after the hot water rinse.

For most paints, other than inorganic zincs, it is important that proper be used to produce the proper pH. Phosphoric or chromic acids, or mixtures, produce best results. Muriatic or sulfuric acids shall not be used because their residues stimulate rust under paint.

It is desirable to further clean and treat pickled and rinsed steel in a phosphoric acid solution prior to painting. Good results can be obtained by adding approximately 0.25% by weight of concentrated phosphoric acid to the hot rinse bath, contained in a steel tank, and maintaining this rinse at a pH of 3 to 5 by addition of acid as small quantities are needed.

می‌توانند در عملیات بعدی مسئله ساز شوند مشکل خواهد بود.

۶-۷-۲ شستشوی نهائی با آب (داغ) - خنثی سازی

زمانیکه اسید ناشی از اسید شویی و نمکهای آهن برداشته یا رقیق شدند، فلز باید برای عملیات‌های بعدی بطور مناسبی بهسازی شود. عملیات از زنگ زدن فولاد جلوگیری می‌کند و آنرا برای رنگ آمیزی آماده می‌سازد. محلولهای مواد قلیائی ضعیف، مانند ۱/۹ تا ۳/۷ گرم در لیتر از سدیم کربنات یا سدیم تری فسفات در آبکشی با آب جوش و بدنال آن آبکشی با آب سرد بکار می‌رود که قبلاً تشریح شده است.

سطوح قلیائی بسرعت زنگ نمی‌زنند، اما چنانچه قرار است بمدت نامعلومی انبار شده یا در معرض هوا باشد باید روغن کاری شوند. محلولهای تمیز کاری قلیائی (خنثی سازی) برای اعمال روغن مناسب هستند اما برای اعمال رنگ مناسب نیستند. همچنین روشهای عمل آوری دیگری جهت جلوگیری از زنگ زدن می‌تواند بکار رود.

۶-۷-۳ آماده سازی فلز برای رنگ آمیزی (به استاندارد رنگ آمیزی IPS-C-TP-102 مراجعه شود)

بیشتر رنگها اگر در محیط مرطوب روی سطح قلیائی یا خنثی اعمال شوند خوب نمی‌چسبند و تاول می‌زنند. برای بهترین نتایج رنگ آمیزی سطح pH سطح باید کمی اسیدی باشد. بهترین نتایج وقتی بوجود می‌آید که سطح دارای pH بین ۳ تا ۵ باشد. در بکارگیری رنگهای خاص نظیر روی‌های معدنی، که بطور عادی روی سطوح خنثی اعمال می‌شوند استثنائاتی هم وجود دارد. در فرآیندهای اسید شویی برای کاربریهای روی معدنی، معمولاً بعد از آبکشی با آب داغ عمل آوری دیگری انجام نمی‌گردد.

برای بیشتر رنگها، بغیر از روی‌های معدنی، بکار بری درست که موجب ایجاد pH مناسب میشود، مهم است. اسیدهای فسفریک یا کرومیک، یا مخلوط آنها بهترین نتایج را تولید می‌کنند. از آنجائیکه بقایای اسیدهای موریاتیک یا سولفوریک موجب تحریک زنگ زدگی در زیر رنگ می‌شود، نباید مورد استفاده قرار گیرند.

مطلوب است قبل از رنگ آمیزی، فولاد اسید شویی شده و شسته شده بوسیله محلول فسفریک اسید به مقدار بیشتری تمیز شود. با اضافه کردن تقریباً ۰/۲۵ درصد وزنی از فسفریک اسید غلیظ به حمام شستشوی داغ که در مخزن فولادی قرار دارد و حفظ آن با اضافه کردن مقادیر کم اسید مورد نیاز در pH ۳ تا ۵ نتایج خوبی را می‌توان بدست آورد.

The cleanliness of the boiling rinse is important, since it is here that a satisfactorily cleaned surface can be spoiled for painting. For best results the bath should be discarded daily and the tank cleaned before making a new bath. This is not practical for large scale structural pickling operations, and good painting results can be obtained by merely maintaining a water rinse temperature at 60°C or higher and painting promptly while steel is warm and dry.

6.8 Appearance of Pickled Surface

6.8.1 The surface shall be pickled to a degree suitable for the specified painting system.

6.8.2 Uniformity of color may be affected by the grade, original surface condition, and configuration of the material being cleaned, as well as by discolorations from mill or fabrication marks and the shadowing from pickling patterns.

6.8.3 Visual standards of surface preparation agreed upon by the contracting parties should be used to further define the surface.

6.9 Test Methods-Determining of Acid and Iron Content of Pickle Baths

Methods regularly used in the laboratory shall be used to titrate pickle baths for both acid and iron. It is recommended to install such apparatus near the pickle or measuring tanks and to have titrations made at regular intervals, usually by the pickle foreman, who sees to it that acid is added in measured and recorded quantities to maintain the proper strength.

6.9.1 Equipment required

- 1-5 cm³ pipette 1- burette stand
- 1-1 cm³ pipette 2- 250 cm³ glass beakers
- 2-25 cm³ burettes 2- stirring rods
- 1-5 cm³ measuring cylinder 1- gas indicator bottle

تمیزی شستشوی با آب جوش مهم است زیرا در این مرحله امکان دارد یک سطح که بطور رضایت بخشی برای رنگ آمیزی تمیز شده است، خراب شود. برای حصول بهترین نتایج محتویات حمام باید روزانه دور ریخته و مخزن قبل از ساختن حمام جدید تمیز شود. این مورد برای عملیات‌های اسید شویی سازه‌های در مقیاس بزرگ عملی نبوده، و نتایج رنگ آمیزی خوب تنها با حفظ شستشوی با آب در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد یا بالاتر و رنگ آمیزی فوری در حالیکه فولاد گرم و خشک است، می‌تواند بدست آید.

۶-۸ ظاهر سطح اسید شویی شده

۶-۸-۱ سطح باید برای هر سامانه رنگ آمیزی خاصی تا درجه مناسبی اسید شویی شود.

۶-۸-۲ یکنواختی فام رنگ ممکن است با درجه کیفی، شرایط اولیه سطح و ترکیب ماده‌ای که قرار است تمیز شود و بعلاوه عملیات رنگبری نشانه گذاریهای نورد یا اجرا و سایه‌های مربوط به الگوهای اسید شویی تحت تأثیر واقع شود.

۶-۸-۳ استانداردهای چشمی آماده سازی سطح که توسط طرفین قرار داد بر روی آن توافق شده باید تا تعیین مجدد سطح بکار رود.

۶-۹ روش‌های آزمون تعیین اسید و مقدار آهن حمام‌های اسید شویی

روش‌هایی که بطور معمول در آزمایشگاه استفاده می‌شوند باید برای تیتراژ کردن حمام‌های اسید شویی برای هر دو اسید و آهن بکار روند. پیشنهاد میشود چنین دستگاههایی در مجاورت مخازن اسید شویی یا اندازه گیری نصب گردند. تیتراژیون در فواصل منظم، معمولاً توسط سر کارگر اسید شویی انجام می‌شود، کسی که مواظب است تا اسید به مقدار مشخص و همراه با ثبت آن جهت حفظ قدرت اسیدی مناسب اضافه شود.

۶-۹-۱ تجهیزات مورد نیاز

- پیت ۵ سانتیمتر مکعب ۱ عدد پایه بورت ۱ عدد
- پیت ۱ سانتیمتر مکعبی ۱ عدد بشر شیشه‌ای ۲۵۰ سانتیمتر مکعبی ۲ عدد
- بورت ۲۵ سانتیمتر مکعبی ۲ عدد میله‌های همزن ۲ عدد
- استوانه اندازه گیری ۵ سانتیمتر مکعبی ۱ عدد بطری نشان دهنده مقدار گاز ۱ عدد

6.9.2 Reagents required

- 1.0 normal sodium hydroxide solution
- 0.1 normal potassium permanganate solution
- Methyl orange -1 g/litre of H₂O
- C.P* sulfuric acid, concentrated

6.9.3 Determining acid and iron content in sulfuric and hydrochloric acid baths

6.9.3.1 Determining acid content

a) Measurement

- Measure a 5 cm³ sample of the pickling solution with a 5 cm³ pipette and transfer it to a clean 250 cm³ beaker.
- Add about 100 cm³ (half a beaker) of clean, fresh tap or city water and 2 or 3 drops of indicator solution (methyl orange).
- Fill a burette exactly to the zero mark with 1.0 normal sodium hydroxide.
- Stir the test sample constantly with a stirring rod and slowly run in 1.0 normal sodium hydroxide until the red color has changed to yellow. Stop adding this titrating solution at the moment the color of the test sample becomes pure yellow.
- Record the reading taken on the graduated burette. This is the number of cm³ of 1.0 normal sodium hydroxide used.

b) Calculation

The number of cm³ of 1.0 normal sodium hydroxide used, multiplied by the appropriate factors shown in table 10, gives the desired quantity of 66° or 60° Be ** sulfuric acid or 20° or 18° Be* muriatic acid.

۶-۹-۲ مواد شیمیائی مورد نیاز

- محلول ۱/۰ نرمال پتاسیم هیدروکسید
- محلول ۰/۱ نرمال پتاسیم پرمنگنات
- متیل اورانژ - ۱ گرم در لیتر آب
- سولفوریک اسید، غلیظ C.P*

۶-۹-۳ تعیین مقدار اسید و آهن در حمام‌های

سولفوریک اسید و هیدروکلریک اسید

۶-۹-۳-۱ تعیین مقدار اسید

الف) اندازه گیری

- ۵ سانتیمتر مکعب نمونه محلول اسید شویی را با پیپت ۵ سانتیمتر مکعبی اندازه گیری کرده و به بشر تمیز ۲۵۰ سانتیمتر مکعبی منتقل نماید .
- حدود ۱۰۰ سانتیمتر مکعب (نصف بشر) آب تمیز تازه شیر یا آب شهری و ۲ تا ۳ قطر از محلول معروف (متیل اورانژ) را اضافه نمائید .
- بورت را دقیقاً تا علامت صفر با سدیم هیدروکسید ۱/۰ نرمال پر نمائید .
- نمونه آزمون را با میله همزن مرتب بهم زده و به آرامی سدیم هیدروکسید ۱/۰ نرمال را روی آن ریخته تا رنگ قرمز به زرد تغییر نماید . در لحظه‌ای که رنگ نمونه آزمون کاملاً زرد شود ، اضافه کردن محلول تیتراسیون را متوقف کنید .
- قرائت گرفته شده از بورت مدرج را یاد داشت کنید . این عدد مقدار سانتیمتر و مکعب از سدیم هیدروکسید ۱/۰ نرمال مصرف شده است .

ب) محاسبات

تعداد سانتیمتر مکعب ۱/۰ نرمال سدیم هیدروکسید مصرف شده، ضربدر ضریبهای مناسب نشان داده شده در جدول ۱۰، مقدار مطلوب از سولفوریک اسید ** ۶۶ درجه یا ۶۰ درجه Be یا ۲۰ درجه یا ۱۸ درجه Be موریاتیک را ارائه می‌دهد.

TABLE 10 - CONVERSION FACTORS FOR SULFURIC AND HYDROCHLORIC (MURIATIC) ACID CONCENTRATIONS

جدول ۱۰- ضرایب تبدیل برای غلظت های سولفوریک اسید و هیدروکلریک (موریاتیک)

	66°Be SULFURIC سولفوریک	60°Be SULFURIC سولفوریک
PERCENT BY VOLUME.... درصد حجمی	0.573	0.740
GRAMS PER 100 ml..... گرم بر ۱۰۰ سانتیمتر مکعب	1.053	1.263
POUNDS PER gal..... پوند بر گالن	8.771	10.525
	20°Be MURIATIC موریاتیک	18°Be MURIATIC موریاتیک
PERCENT BY VOLUME.... درصد حجمی	1.999	2.288
GRAMS PER 100 ml..... گرم بر ۱۰۰ سانتیمتر مکعب	2.319	2.612
POUNDS PER gal..... پوند بر گالن	19.353	21.796

*: C.P (chemically pure): without impurities detectable by analysis.

** Be ;(Baume hydrometer scale): A calibration for liquids that is reducible to specific gravity by the following formulas: for liquid heavier than water specific gravity = $145 \div (145 - n)$ (at 60°C) for liquid lighter than water specific gravity = $140 \div (130 + n)$ (at 60°C). (n) is the reading and the Baume scale, in degrees Baume.

6.9.3.2 Determining iron content

a) Measurement

- Measure a 1 cm³ sample of the pickling solution, With the 1 cm³ pipette and transfer it to a clean 250 cm³ beaker.
- Add about 100 cm³ (half a beaker) of fresh, clean water. Measure 5 cm³ of concentrated sulfuric by means of the 5 cm³ measuring cylinder and pour it slowly with constant stirring into beaker.
- Fill a burette exactly to the zero mark with 0.1 normal potassium permanganate.
- Stir the test sample continuously with a stirring rod and slowly run in the permanganate solution until the color changes to a faint pink, which persists at least fifteen seconds. Stop adding solution when pink is obtained.

*: C.P (خلوص شیمیایی): بدون ناخالصی‌ها که توسط تجزیه قابل شناسائی است .

** Be (مقیاس چگالی سنج بومه): یک درجه بندی برای مایعاتی که به وسیله فرمول‌های زیر به وزن مخصوص ساده شدنی هستند: برای مایع سنگین تر از آب و (در ۶۰ درجه سانتیگراد) $(145 - n) \div 145$ = وزن مخصوص برای مایع سبک تر از آب، (در ۶۰ درجه سانتیگراد) $(130 + n) \div 140$ = وزن مخصوص n قرائت می‌شود و مقیاس بومه درجات بومه است.

۶-۹-۳-۲ تعیین مقدار آهن

الف) اندازه گیری

- ۱ سانتیمتر مکعب از محلول اسید شویی را با پیپت ۱ سانتیمتر مکعبی اندازه گیری کرده و به بشر تمیز ۲۵۰ سانتیمتر مکعبی منتقل نماید .
- حدود ۱۰۰ سانتیمتر مکعب (نصف بشر) آب تمیز تازه اضافه کنید. ۵ سانتیمتر مکعب از سولفوریک اسید غلیظ را بوسیله استوانه اندازه گیری ۵ سانتیمتر مکعبی اندازه گیری و آنرا بطور آهسته به همراه بهم زدن پیوسته در بشر بریزید.
- بورت را دقیقاً تا علامت صفر با پتاسیم پرمنگنات ۰/۱ نرمال پر نمائید .
- نمونه آزمایش را با یک میله بهم زدن مرتب بهم زده و به آهستگی پرمنگنات پتاسیم روی آن ریخته تا رنگ آن به صورتی کم رنگی با ماندگاری حداقل ۱۵ ثانیه تغییر کند. وقتی که رنگ صورتی بدست آمد اضافه کردن محلول را متوقف کنید .

- Record the reading taken on the graduated burette. This is the number of cm^3 of 0.1 normal potassium permanganate used.

b) Calculation

The number of cm^3 of 0.1 normal potassium permanganate used, multiplied by 0.5580, equals grams of iron (Fe) per 100 cm^3 of pickling solution.

6.9.4 Determination of iron content in phosphoric acid bath

a) Measurement

- Take 1 cm^3 phosphoric acid bath sample measured accurately with pipette and add to 125 cm^3 Erlenmeyer flask.
- Add 1 cm^3 of 50% C.P sulfuric acid and about 25 cm^3 of distilled water.
- Add 0.18 normal potassium permanganate from titration burette, with stirring, to solution in the 125 cm^3 Erlenmeyer flask until the solution first turns a permanganate pink color. Record number of cm^3 of permanganate solution used.

b) Calculation

Each cm^3 of permanganate solution used is equivalent to 0.96 grams of iron per 100 cm^3 of phosphoric acid bath.

If 3.0 cm^3 were required to obtain the pink color them $3.0 \times 0.96 \text{ g}/100 \text{ cm}^3 = 2.88 \text{ g}/100 \text{ cm}^3$ iron in pickle bath. A titration requiring 12 cm^3 of permanganate solution would equal an iron concentration of 12 $\text{g}/100 \text{ cm}^3$.

6.9.5 Records

With facilities to analyze the bath, pickling can be efficient. Complete records are essential. A simple procedure for recording strength and temperature of the pickle bath, its iron content, when and how much acid is added, the number of tons pickled, etc., is to plot the data at regular intervals on a chart.

These records show consumption of acid per ton. Other pertinent data can be calculated. The graph indicates whether the bath has been discarded with too much acid or before enough iron has been dissolved. Records like this show the effect

- قرائت گرفته شده از بورت مدرج را یاد داشت کنید . این عدد مقدار سانتیمتر مکعب از پرمنگنات پتاسیم ۰/۱ نرمال مصرف شده است .

ب) محاسبات

تعداد سانتیمتر مکعب مصرف شده از پرمنگنات پتاسیم ۰/۱ نرمال ، ضربدر ۰/۵۵۸۰ مساوی است با گرم از آهن (Fe) در ۱۰۰ سانتیمتر مکعب محلول اسید شویی .

۶-۹-۴ تعیین مقدار آهن در حمام فسفریک اسید

الف) اندازه گیری

- ۱ سانتیمتر مکعب از نمونه فسفریک اسید حمام را با پیپت بدقت اندازه گیری کرده و به بالون ارلن مایر ۱۲۵ سانتیمتر مکعبی اضافه نمائید .
- ۱ سانتیمتر مکعب سولفوریک اسید C.P ۵۰ درصد و حدود ۲۵ سانتیمتر مکعب آب مقطر اضافه نمائید .
- از بورت تیتراسیون پتاسیم پرمنگنات ۰/۱۸ نرمال را همراه با هم زدن به محلول ارلن مایر ۱۲۵ سانتیمتر مکعبی تا هنگام بروز اولین تغییر رنگ محلول به رنگ صورتی پرمنگنات اضافه نمائید. تعداد سانتیمتر مکعب از محلول پرمنگنات مصرف شده را یادداشت نمائید .

ب) محاسبات

هر سانتیمتر مکعب محلول پرمنگنات مصرف شده معادل با ۰/۹۶ گرم از آهن در ۱۰۰ سانتیمتر مکعب فسفریک اسید حمام است .

اگر ۳ سانتیمتر مکعب برای به دست آوردن رنگ صورتی مورد نیاز بود آنگاه مقدار آهن در حمام اسید شویی برابر بود با $3 \times 0.96 \text{ g}/100 \text{ cm}^3 = 2.88 \text{ g}/100 \text{ cm}^3$ در تیتراسیونی که ۱۲ سانتیمتر مکعب محلول پرمنگنات نیاز دارد ، غلظت آهن برابر خواهد بود با ۱۲ گرم در ۱۰۰ سانتیمتر مکعب.

۶-۹-۵ سوابق

با وسائلی جهت تجزیه حمام میتوان کارآیی اسیدشویی را بالا برد. سوابق کامل ضروری هستند. یک دستورالعمل ساده برای ثبت قدرت و دمای حمام اسید شویی، مقدار آهن آن، زمان و مقدار اسید اضافه شده، مقدار تن اسید شویی شده و غیره لازم است تا داده‌ها در فواصل منظم روی یک نمودار رسم شوند . این سوابق مصرف اسید در تن را نشان می دهد. دیگر داده‌های مربوطه را میتوان محاسبه نمود. نمودار دور ریخته شدن محتویات حمام با اسید زیاد و یا قبل از حل شدن آهن به مقدار مناسب را نشان می‌دهد. سوابقی مانند این اثر

of different pickling procedures over periods of time.

Other records help in cost accounting or comparing one practice with another. An example is comparing the effect of an inhibitor throughout the life of a pickle bath. Data and calculation sheets provide for calculation of the "necessary cost" per ton. When this figure is compared for two or more pickling practices advantages can be seen.

6.10 Precautionary Notes

6.10.1 Do not stack pickled steel surfaces in contact with one another until completely dry and apply paint before visible rusting occurs.

6.10.2 Water shall never be added to strong acids. Even when properly adding concentrated sulfuric acid to water, enough heat generates to boil and blow the acid about.

6.10.3 Proper personnel protection, including face shields, rubber gloves, and rubber protective clothing, must be provided when handling acids.

7. MANUAL CLEANING (HAND AND POWER TOOL CLEANING)

7.1 General

Manual cleaning is the method of surface preparation metals, using hand or powered tools such as wire brushes, chipping hammers, chisels, scrapers and vibratory needle guns. It is the least satisfactory method of preparation especially for steelwork exposed to "severe" or "moderate" conditions although the size of the areas or other circumstances may preclude the use of more effective methods. It does not provide a satisfactory base for many coatings. (See [IPS-E-TP-100](#) Tables 1 to 10)

Hand cleaning is acceptable only for spot cleaning and power tool cleaning is acceptable where blast cleaning is impractical or not economical. The case shall be specified by the company. The surface produced shall be in accordance with SIS 05 59 00 St3 (see also 4.3).

دستورالعمل‌های اسید شویی مختلف را روی دوره‌های زمانی نشان می‌دهد.

دیگر سوابق در محاسبه هزینه یا مقایسه یا یک شیوه با دیگری به ما کمک میکنند. یک نمونه، مقایسه اثر یک بازدارنده در طول عمر یک حمام اسید شویی است. داده‌ها و اوراق محاسبه، برآورد "هزینه ضروری" برای هر تن را فراهم می‌کنند. زمانیکه این عدد برای دو یا بیشتر از کاربردهای اسید شویی مقایسه می‌شود، مزیت‌ها می‌توانند دیده شوند.

۶-۱۰ یادآوریهای احتیاطی

۶-۱۰-۱ سطوح فولادی اسید شویی شده را تا خشک شدن کامل در تماس با یکدیگر انباشته نکنید و قبل از ایجاد زنگ زدگی قابل رویت، آنها را رنگ آمیزی نمائید.

۶-۱۰-۲ هرگز نباید آب به اسیدهای قوی اضافه نمود. حتی زمانیکه سولفوریک اسید غلیظ را به روش صحیح به آب اضافه می‌کنید، گرمای کافی جهت جوش آوردن و پرتاب اسید به اطراف تولید میشود.

۶-۱۰-۳ حفاظت صحیح کارکنان شامل محافظ‌های صورت، دستکش‌های لاستیکی و لباس محافظ لاستیکی، در موقع جابجایی اسیدها آماده باشد.

۷- تمیز کاری دستی (تمیز کاری با ابزار دستی و برقی)

۷-۱ عمومی

تمیز کاری دستی روشی برای آماده سازی سطح فلزات است، که از ابزار دستی یا برقی مانند برس‌های سیمی، چکش‌های تراشه، قلم‌ها، لیس‌ها و تفنگ‌های ضربه‌ای سوزنی استفاده می‌شود. این روش آماده سازی کمترین رضایت‌مندی را خصوصاً برای فولاد کاری در معرض شرایط "سخت" یا "عادی" داشته، با اینکه اندازه مساحت‌ها یا شرایط دیگر ممکن است مانعی جهت استفاده از روش‌های موثرتر باشند. آن اساس رضایت بخشی برای بسیاری از پوشش‌ها فراهم نمی‌کند (به استاندارد IPS-E-TP-100 جداول ۱ تا ۱۰ مراجعه شود).

تمیز کاری دستی فقط برای تمیز کاری موضعی قابل قبول است و تمیز کاری با ابزار برقی در جایی که تمیز کاری به روش بلاست غیر عملی یا اقتصادی نیست، قابل قبول میباشد. این حالت باید توسط شرکت مشخص شود. سطح تولید شده باید مطابق با استاندارد SIS 05 59 00 St3 باشد (همچنین به بند ۴-۳ مراجعه شود).

7.2 Surface Preparation Before and After Manual Cleaning

7.2.1 Before manual cleaning, remove visible oil, grease, soluble welding residues, and salts by degreasing methods and remove flux residues and loose mill scale (see section 5).

7.2.2 After manual cleaning and prior to painting, reclean the surface if it does not conform to this specification.

7.2.3 After manual cleaning and prior to painting, remove dirt, dust, or similar contaminants from the surface. Acceptable methods include brushing blow off with clean, dry air, or vacuum cleaning. This type of mechanically cleaned surface shall receive primer in the same day.

7.3 Hand Tool Cleaning

7.3.1 Hand tool cleaning is one of the oldest process for preparing surfaces prior to painting. Hand cleaning does not remove tight mill scale and all traces of rust, so it is only acceptable for extremely small areas, i.e. spot cleaning. The tools used for hand cleaning include wire brushes, non woven abrasive pads, scrapers, chisels, knives, chipping hammer, and, in some instances, conventional coated abrasives. Specially shapes or knives are sometimes necessary.

7.3.2 Wire brushed may be of any practical shape and size. Two general types are the oblong with a long handle and the Block type. Bristles are of spring wire. Brushes shall be discarded when they are no longer effective because of badly bent bristles.

7.3.3 Non-woven abrasives are used in simple pad form or applied to a backup holder with handle. They are conformable and it can be cut to various applicators.

7.3.4 Scrapers may be of any convenient design. They should be made of tool steel, tempered and kept sharp to be effective. Some scrapers are made by sharpening the ends of 3.5-5 cm wide flat files or rasps and fastening them to a handle. The handle may be up to 1.5 m long to increase the area that can be reached. Other chipping and

۷-۲ آماده سازی سطح قبل و بعد از تمیز کاری دستی

۷-۲-۱ قبل از تمیز کاری دستی ، روغن قابل روئیت، گریس، بقایای جوشکاری قابل حل و نمکها را توسط روشهای چربی زدایی حذف شده، بقایای سرباره و پوسته نورد سست برطرف شود. (به قسمت ۵ مراجعه شود) .

۷-۲-۲ بعد از تمیز کاری دستی و قبل از رنگ آمیزی ، اگر با این مشخصات تطبیق نداشت سطح مجدداً تمیز شود.

۷-۲-۳ بعد از تمیز کاری دستی و قبل از رنگ آمیزی، کثیفی، گرد و غبار یا آلودگی‌های مشابه را از سطح برطرف نمایید. روشهای قابل قبول شامل برس زدن، دمش با هوای خشک یا تمیز کاری با خلاء هستند. این نوع سطح تمیز شده بطور مکانیکی باید در همان روز آستری شود.

۷-۳ تمیز کاری با ابزار دستی

۷-۳-۱ تمیز کاری با ابزار دستی یکی از قدیمی ترین فرآیندها برای آماده سازی سطوح همزمان با رنگ آمیزی است. تمیز کاری دستی پوسته نورد چسبیده و تمام آثار زنگ را برطرف نمی‌کند، لذا فقط برای سطوح فوق العاده کوچک قابل قبول است، یعنی تمیز کاری موضعی. ابزارهایی که برای تمیز کاری دستی بکار میروند شامل برسهای سیمی، لائی‌های ساینده بافته نشده، تراشنده‌ها، قلم‌ها، کاردها، چکش‌های تراش دهنده و در بعضی نمونه‌ها، ساینده‌های پوشش شده متداول هستند. شکلهای یا کارهای بخصوص بعضی اوقات ضروری هستند .

۷-۳-۲ برس سیمی ممکن است در هر اندازه و شکلی کاربرد دارد باشد. دو نوع عمومی مربع مستطیل با دسته بلند و نوع قالبی هستند. موهای زبر از نوع سیم فنری هستند. در موقعی که برسها بواسطه خم شدن ناجور موهای زبر بیش از این موثر نیستند باید دور ریخته شوند.

۷-۳-۳ ساینده‌های بافته نشده به شکل لایه ساده یا با دستگیره نگاه دارنده پشتیبان استفاده می‌شوند. آنها شکل پذیر هستند و آنرا میتوان به اندازه‌های مختلف برای اعمال برش داد.

۷-۳-۴ تراشنده‌ها با هر طراحی مناسبی که باشند، باید از فولاد ابزار تمپر شده ساخته شوند و برای موثر بودن تیز نگهداشته شوند. بعضی از تراشنده‌ها با لبه های سوهان تخت با پهنای ۳/۵ تا ۵ سانتیمتر یا چوب ساب‌ها و بستن آنها به یک دستگیره ساخته می شوند. ممکن است برای افزایش سطحی که بتوان به آن رسید دستگیره تا ۱/۵ متر انتخاب شود. ابزارهای قلم و تراشنده دیگر از سوهان‌ها یا چوب

scraping tools made from old files or rasps a both ends sharpened. Several centimeters from one end, the file is bent at right angles.

7.3.5 Hand-chipping hammers are advisable in maintenance work where rust scale has formed. A chipping hammer is about 10-15 cm long with two wedge-shaped faces at either end of the head, one face perpendicular to the line of the handle and the other at right angles to the first face.

7.3.6 Auxiliary equipment includes dust brushes, brooms, various sizes of putty knives and conventional painters, scrapers, coated abrasives, and safety equipment such as goggles and dust respirators.

7.3.7 Hand-cleaning of painted surfaces shall remove all loose non-adherent paint in addition to any rust or scale. If paint is thick, edges of the old paint should be feather to improve the quality of the paint job. After cleaning, the surface is brushed, swept, dusted and blown off with compressed air to remove all loose matter.

7.4 Power Tool Cleaning

7.4.1 General

7.4.1.1 Power tool cleaning provides a better foundation for the priming of paint than hand tool cleaning, especially when surface are covered with heavy rust, scale or other firmly adherent deposits. Generally power tool cleaning is suitable only for small area because it is relatively slow. Power tool do not leave as much residue or produce as much dust as abrasive blasting and they are frequently used where blasting dust could damage sensitive surrounding.

7.4.1.2 However they may polish and/or damage the surface if they are used at too high a speed or kept in one spot for too long.

7.4.1.3 Power tool cleaning shall overlap by a minimum of 25 mm into any adjacent coated surfaces. Power tool cleaning shall produce the surface of grade st3 in accordance with SIS 05 59 00 (see also 4.3).

سابهای کهنه ساخته شده‌اند که از هر دو انتها تیز شده‌اند. چند سانتیمتر مانده به انتها، سوهان با زاویه قائمه خم می‌شود.

۷-۳-۵ چکش‌های تراش دهنده در کار تعمیرات جابجایی پوسته زنگ زدگی تشکیل شده است قابل توصیه است. یک چکش تراش دهنده دارای طولی حدود ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر با دو سطح گوه ای شکل در هر طرف راس، یک سطح عمود به خط دستگیره و دیگری با زاویه قائمه نسبت به سطح اول می‌باشد.

۷-۳-۶ تجهیزات کمکی شامل، برس‌های غبار گیری، جاروب‌ها، کاردکهای بتونه با اندازه‌های مختلف و رنگ کارهای متداول تراشیده‌ها، ساینده‌های پوشش شده و تجهیزات ایمنی مانند عینک‌های ایمنی و ماسک‌های تنفسی هستند.

۷-۳-۷ در تمیز کاری دستی سطوح رنگ شده باید تمام رنگ سست نچسبیده، بعلاوه هرگونه زنگ یا رسوب برطرف شود. اگر رنگ ضخیم است، لبه‌های رنگ کهنه برای بهبود کیفیت کار رنگ باید نازک شود. بعد از تمیز کاری، سطح تحت عملیات برس زنی، جارو، غبار گیری و دمش هوای فشرده توسط کمپرسور برای برطرف نمودن تمام ذرات سست قرار می‌گیرد.

۷-۴-۴ تمیز کاری با ابزار برقی

۷-۴-۱ عمومی

۷-۴-۱-۱ تمیز کاری با ابزار برقی، زمینه بهتری را نسبت به تمیز کاری با ابزار دستی برای آستری رنگ فراهم می‌کند، خصوصاً زمانی که سطح با زنگ زیاد، یا پوسته یا دیگر رسوبات چسبیده محکم پوشیده باشد. عموماً تمیز کاری با ابزار دستی فقط برای سطح کوچک مناسب می‌باشد به دلیل اینکه نسبتاً آهسته است. ابزار برقی بقایای زیاد یا گرد و غبار مانند روش تمیز کاری سایشی باقی نمی‌گذارد و آنها اغلب در جایی که گرد و غبار بلاست می‌تواند به قسمت حساس مجاور آسیب بزند استفاده میشوند.

۷-۴-۱-۲ بهر حال اگر آنها در سرعت خیلی بالا یا در یک موضع برای مدت طولانی استفاده شوند، ممکن است سطح را صیقل داده و یا به آن آسیب وارد نمایند.

۷-۴-۱-۳ تمیز کاری با ابزار برقی باید حداقل ۲۵ میلی متر در هر سطوح پوشش شده مجاور را همپوشانی کند. تمیز کاری با ابزار برقی باید مطابق با SIS 05 59 00 سطحی با درجه St3 تولید کند (به ۴-۳ مراجعه شود).

7.4.1.4 Power tools used for surface cleaning fall into three basic families:

- Impact cleaning tools (see 7.4.2)
- Rotary cleaning tools (see 7.4.3)
- Rotary impact cleaning tools (see 7.4.4 and note in paragraph 7.4.4.2)

Tools in each family have unique characteristics that make them adaptable to different cleaning operations and requirements.

The type of power tools to be used depends upon whether or not an acceptable profile exists on the surface to be cleaned (see 4.4).

7.4.1.5 Rotary cleaning tools produce a profile of approximately 10-15 microns, whereas impact and rotary impact tools produce a profile of 25 microns or more. The profile depends on the abrasive embedded in the rotary flaps or the diameter of the needles in needle guns.

7.4.2 Impact cleaning tools

7.4.2.1 Impact cleaning tools are characterized by chipping and scaling hammers. With these tools, a chisel is struck by an internal piston and strikes the work surface.

7.4.2.2 Chisels can be adapted for scraping and chipping. This type of tool is useful when heavy deposits of rust scale, mill scale, thick old paint, weld flux, slag and other brittle products must be removed from metal. Chisels have different shapes and are made of various materials.

7.4.2.3 Cleaning surface with scaling and chipping hammers is comparatively slow. When considerable rust scale or heavy paint formation must be removed, it may be the best and most economical method.

7.4.2.4 The other impact power cleaning tools included in needle gun scalers and piston scalers. Needle scalers are most effective on brittle and loose surface contaminations.

7.4.2.5 Piston scaler can be used for cleaning of large surface area.

7.4.2.6 The impact cleaning tools may be used to remove tight mill scale and surface rusting, but

۴-۱-۴-۷ ابزارهای برقی که برای تمیز کاری استفاده می‌شوند در سه گروه پایه قرار می‌گیرند:

- ابزارهای تمیز کاری ضربه‌ای (به ۲-۴-۷ مراجعه شود)
- ابزارهای تمیز کاری چرخشی (به ۳-۴-۷ مراجعه شود)
- ابزار تمیز کاری ضربه‌ای چرخشی (به ۴-۴-۷ و یادآوری بند ۲-۴-۴-۷ مراجعه شود)

در هر گروه ابزارها دارای ویژگیهای یکسان بوده که آنها را با عملیات و الزامات تمیز کاری مختلف مناسب میسازد.

نوع ابزارهای برقی که استفاده می‌شوند بهر صورت بستگی به پروفیل قابل قبول موجود روی سطحی که باید تمیز شود دارد (به ۴-۴ مراجعه شود).

۵-۱-۴-۷ ابزارهای تمیز کاری چرخشی تقریباً پروفیل ۱۵-۱۰ میکرون را تولید می‌کنند، در حالیکه ابزارهای ضربه‌ای و ضربه‌ای چرخشی زبری ۲۵ میکرون یا بیشتر را تولید میکنند، پروفیل ساییده جاسازی شده در قسمت انتهایی چرخشی با قطر سوزن‌ها در تفنگ‌های ضربه‌ای سوزنی بستگی دارد.

۲-۴-۷ ابزارهای تمیز کاری ضربه‌ای

۱-۲-۴-۷ ابزارهای تمیز کاری ضربه‌ای به عنوان چکش‌های تراش دهنده و رسوب‌بر شناخته می‌شوند. با این ابزارها، توسط پیستون داخلی به قلم و سطح کار ضربه وارد می‌آید.

۲-۲-۴-۷ قلم‌ها را می‌توان برای تراشیدن و خراشیدن منطبق نمود. این نوع ابزار زمانیکه رسوبهای سنگین پوسته زنگ، رنگ ضخیم کهنه، روانساز جوش، سرباره و دیگر محصولات ترد باید از فلز زدوده شوند بکار برده می‌شود. قلم‌ها دارای شکل‌های مختلف بوده و از مواد گوناگون ساخته شده اند.

۳-۲-۴-۷ تمیز کاری سطح با چکش‌های رسوب‌بر و تراش دهنده بطور قابل مقایسه‌ای آهسته است. در موقعی که رسوب زنگ قابل ملاحظه است یا شکل‌گیری رنگ سنگین باید زدوده شود، ممکن است بهترین و روشی اقتصادی تر باشد.

۴-۲-۴-۷ سایر ابزارهای تمیز کاری برقی ضربه‌ای شامل رسوب برهای تفنگ سوزنی، تراش دهنده‌های پیستونی هستند. تراش دهنده سوزنی روی آلودگیهای سطحی ترد و سست بیشترین اثر را دارند.

۵-۲-۴-۷ رسوب برهای تراش دهنده پیستونی را می‌توان برای تمیز کاری نواحی با مساحت بزرگ بکار برد.

۶-۲-۴-۷ ابزارهای تمیز کاری ضربه‌ای ممکن است برای زدودن پوسته‌های نورد سخت و زنگ سطح استفاده میشوند،

they are not the most practical or economical tools because they gauge metal which must be smoothed to do a through job. Tools must be sharp or they may drive rust and scale into the surface.

7.4.3 Rotary cleaning tools

7.4.3.1 Rotary power tools do most hand cleaning jobs rapidly. There are three basic types of cleaning media for these tools:

- Non-woven abrasive,
- Wire brushes,
- Coated abrasive,

These media can be used on two basic types of tools:

- Straight or in-line machine,
- Vertical or right angle machines.

7.4.3.2 The straight or in-line machine style is used with radial wire brushes, coated abrasive flap wheels and nonwoven abrasive wheels. The vertical machine style is suited for cup wire brushes, coated abrasive discs, non-woven abrasive discs, cup wheels and wheels. The type of machine varies with job conditions. It is advisable to have both types on hand and generally both are used on field jobs.

7.4.3.3 Rotary cleaning machines may be operated by pneumatic or electric motor.

The machine should be compatible with the size and speed rating of the cleaning media and should produce enough power to perform the operation efficiently. Most air powered machines contain governors to limit the free operating speed. Governors respond to tool load resulting from thrust applied to the work surface and supply more air to the motor, increasing power output and maintaining its rated speed while under load. Electrically driven machines operate at a fixed speed.

7.4.3.4 Non-woven abrasive come in cup wheel, radial (wheel) and disc form.

Non-woven abrasive wheels are recommended

اما آنها ابزار بسیار کاربردی یا اقتصادی نیستند زیرا که آنها اندازه گیری میکنند فلزی را که باید برای انجام یک کار کلی صاف شوند. ابزارها باید تیز باشند در غیر اینصورت ممکن است زنگ رسوب را به داخل سطح برانند.

۷-۴-۳ ابزارهای تمیز کاری چرخشی

۷-۴-۳-۱ ابزارهای برقی چرخشی بیشتر کارهای تمیز کاری دستی را بسرعت انجام می دهند. سه نمونه اصلی وسائل تمیز کاری برای این ابزارها وجود دارند:

- ساینده بافته نشده
- برس های سیمی
- ساینده پوشش شده

این وسائل را میتوان روی دو نوع اصلی از ابزارها بکار برد:

- دستگاه مستقیم یا همراستا،
- دستگاه های عمودی یا زاویه قائمه.

۷-۴-۳-۲ روش دستگاه مستقیم یا همراستا با برس های سیمی شعاعی، صفحه های با انتهای ساینده پوشش شده و صفحه های ساینده بافته نشده استفاده می شود. روش دستگاه عمودی برای برس های سیمی انتهایی، دیسک ساینده پوشش شده، دیسک ساینده بافته نشده، برس استکانی و صفحات مناسب است. نوع دستگاه با شرایط کار تغییر می کند. توصیه می شود که هر دو نوع در دسترس باشند و عموماً هر دو در کارهای میدانی بکار روند.

۷-۴-۳-۳ دستگاه های تمیز کاری چرخشی ممکن است توسط فشار هوا یا موتور الکتریکی کار کنند.

ماشین باید با اندازه و میزان سرعت وسائل تمیز کاری سازگار بوده و نیروی کافی برای اجرای کارآمد عملیات تولید نماید. اکثر دستگاه های با نیروی محرکه هوایی دارای دستگاه فرمان خودکار جهت محدود کردن سرعت عملیات مجاز میباشند. دستگاه های فرمان خودکار نسبت به بار ابزار ناشی از ضربه اعمال شده به سطح کار و تهیه هوای بیشتر برای موتور، افزایش نیروی خروجی و حفظ سرعت مجاز آن در حالی که تحت بار است واکنش نشان می دهند. دستگاه های با نیروی محرکه الکتریکی با یک سرعت ثابت کار میکنند.

۷-۴-۳-۴ ساینده بافته نشده در گروه برس استکانی، شعاعی (صفحه) و شکل دیسک قرار می گیرد.

صفحات ساینده بافته نشده در جائیکه فلز پایه نباید از بین

where base metal should not be removed but where wire brushes are not aggressive enough. Non-woven abrasive wheels wear at a controlled rate. Fresh working abrasive provides a constant rate of surface cleaning with minimal loading. Non-woven abrasives are also recommended for removal of light mill scale and coatings because of lowered susceptibility to loading, as compared to coated abrasive.

7.4.3.5 Wire brushes come in radial (wheel) and cup form. Wire brushes can be composed of differently shaped and sized wire bristles. Bristles may be crimped (crinkled) or knotted. Selection of style and type of bristle or non-woven abrasive composition should be based on trials.

In power wire brushing it is possible to cut through some mill scale by using the toe of a very stiff brush and bearing down hard. It is impractical to remove tight mill scale by power wire brushing. Generally, removal of only loose mill scale and rust is required. Too high a speed shall not be used with rotary wire brushes and the brush shall not be kept on one spot for too long. Detrimental burnishing of the surface may occur. Under such circumstances the surface is smooth and develops a polished, glossy appearance that provides a poor anchor for paint. It is clear that doing too much surface work is detrimental. Rotary wire brushes are particularly notorious for spreading oil and grease over the surface. Oily or greasy surfaces must be cleaned with solvent before power brushing (see section 5).

7.4.3.6 Coated abrasives are used in Discs and flap wheels forms. Coated abrasives are used for metal removal such as weld grinding. Tight mill scale cannot be removed with such media, but loose scale can be.

Discs and flap wheels are used to remove loose mill scale, old paint, etc. similar to wire brush application.

7.4.4 Rotary impact tools

7.4.4.1 Rotary impact tools operate on the same basic principle as other impact tools, through cutting or chipping action, but rotary tools use a

برود بااستثنای جائیکه برسهای سیمی باندازه کافی فعال نیستند، توصیه می‌شوند. صفحات ساینده بافته نشده در سرعت کنترل شده فلز را تحت سایش قرار می‌دهند. ابزار ساینده نو تمیزکاری سطح را با سرعت ثابت و حداقل بارگذاری فراهم می‌کند. همچنین ساینده‌های بافته نشده در مقایسه با سنگ سمباده به دلیل حساسیت کمتر به بارگذاری برای زدودن پوشش‌ها و پوسته جزیی نورد پیشنهاد می‌شوند.

۷-۴-۳-۵ برس‌های سیمی در گروه شعاعی (صفحه) و شکل استکانی قرار دارند. برس‌های سیمی می‌توانند از موهای زیر سیمی با شکل و اندازه‌های مختلف ترکیب شوند. موهای زیر ممکن است پیچانده (تاب دار) یا گره‌دار باشد. انتخاب روش و نوع موی زیر یا ترکیب ساینده بافته نشده باید بر پایه سعی و خطا باشد.

زدودن برخی از رسوبات پوسته نورد با استفاده از برس سیمی برقی به صورت دستی با برس بسیار سخت همراه با فشار زیاد امکان پذیرند. زدودن پوسته نورد سخت توسط برس سیمی برقی عملی نیست. بطور کلی فقط برای زدودن پوسته نورد و زنگ سست مورد استفاده قرار می‌گیرد. برس‌های سیمی چرخشی را نباید با سرعت خیلی زیاد استفاده کرد و برس نباید روی یک موضع برای مدت طولانی نگهداشته شود. ممکن است پرداخت کاری سبب آسیب به سطح شود. تحت چنین شرایطی سطح صاف است و ظاهری صیقلی و براق ایجاد می‌کند که تکیه گاه ضعیفی برای رنگ را فراهم می‌کند. واضح است که انجام کار اضافی روی سطح، زیان آور است. برسهای سیمی چرخشی مخصوصاً بواسطه پخش کردن روغن و چربی روی سطح مناسب نیستند. سطوح چرب و روغنی باید قبل از برس زدن برقی با حلال تمیز شوند (به قسمت ۵ مراجعه شود)

۷-۴-۳-۶ ساینده‌های سمباده با اشکال دیسک‌ها و صفحات با لبه ساینده استفاده می‌شوند. ساینده‌های پوشش داده شده برای برطرف کردن فلز مانند سنگ زدن جوش، استفاده می‌شوند. پوسته نورد سخت تحت این شرایط زدوده نمی‌شود اما پوسته سست می‌تواند زدود شود.

از دیسک‌ها و صفحات با لبه ساینده جهت زدودن پوسته نورد سست، رنگ کهنه و غیره مشابه کاربری برس سیمی استفاده میشود.

۷-۴-۴-۴ ابزارهای ضربه ای چرخشی

۷-۴-۴-۱ ابزارهای ضربه‌ای چرخشی بر همان اصول پایه، مانند ابزارهای ضربه‌ای به صورت برش سراسری یا عمل

centrifugal principle where cutters or hammers are rotated at high speed and thrown against the surface.

7.4.4.2 Rotary chipping tools use three major types of media:

cutter bundles (or stars), rotary hammers, and heavy duty rotary flaps. All three can be used on pneumatic or electric powered tools.

Note:

Surface preparation using rotary impact tools is not allowed in this standard.

7.5 Manual Cleaning of Non-Ferrous Metals

7.5.1 Adhesion of paint to non-ferrous metals may be assisted by abrading the surface with fine emery cloth, or abrasive paper, and white spirit; this method may be used for small areas prepared on site.

Care shall be taken not to abrade through thin films of pure aluminium on composite ("clad") sheets; steel wool or hard abrasives shall never be used on these surfaces.

7.5.2 Unless metal sprayed coatings receive a protective coating corrosion products may develop fairly rapidly, especially in damp or chemically-charged atmospheres. Although they are not necessarily detrimental to the metal coating, they may affect paint adhesion and shall be removed before painting. Scrubbing with clean water, and stiff bristle or nylon (not wire) brushes, followed by rinsing with clean water is usually effective.

7.5.3 Removal of the layer of corrosion products which may form on aluminium after several years exposure can be difficult and abrasion may be necessary, e.g. with stainless steel wire wool or nylon pads, using water or white spirit as a lubricant. Mild steel, brass or copper wire should not be used as broken strands may be come embedded in the surface and stimulate corrosion.

7.5.4 If non-ferrous metal coatings on iron and steel are damaged or become eroded on long exposure, rusting of the exposed base metal is likely to occur. Rusted areas should be cleaned to

تراشیدن کار می کنند، لیکن ابزارهای چرخشی از اصول گریز از مرکز استفاده میکنند. در اینجا برندها یا ضربه زننده ها در سرعت بالا چرخیده و با سطح برخورد می کنند.

۷-۴-۴ ابزارهای تراش دهنده چرخشی در سه نوع اصلی بکار می رود:

برندهای ستاره ای، ضربه زننده های چرخشی، صفحات چرخشی با انتهای ساینده، مخصوص برای شرایط سخت. هر سه وسیله میتوانند در ابزارهای با فشار هوا یا نیروی الکتریکی بکار روند.

یادآوری:

آماده سازی سطح با استفاده از ابزارهای ضربه ای چرخشی در این استاندارد مجاز نیست.

۷-۵ تمیزکاری دستی فلزات غیر آهنی

۷-۵-۱ چسبندگی رنگ به فلزات غیر آهنی ممکن است به کمک سائیدن سطح با کاغذ سنباده نرم، یا کاغذ ساینده و حلالهای ویژه انجام شود؛ این روش ممکن است در منطقه برای سطوح کوچک آماده سازی شده استفاده شود.

باید دقت شود که لایه های نازک سرتاسری از آلومینیوم خالص روی ورقه های ("روکش فلزی") مرکب، سائیده نشوند؛ براده فولادی یا ساینده های سخت هرگز نباید روی این سطوح بکار روند.

۷-۵-۲ به جز مواردیکه پوشش های پاشش شده فلزی یک پوشش محافظ دریافت کنند، محصولات خوردگی، خصوصاً در محیط های نم دار یا باردار شده به طریق شیمیایی ممکن است سرعت توسعه یابند. هرچند آنها لزوماً برای پوشش فلز زیان آور نیستند، اما میتوانند روی چسبندگی رنگ اثر گذارند، و باید قبل از رنگ آمیزی حذف شوند. شستشو با آب تمیز، و برس های موی زبر سخت یا نایلونی (نه سیمی) و بدنال آن شستشو با آب تمیز معمولاً موثر است.

۷-۵-۳ زدودن لایه محصولات خوردگی که ممکن است بعد از چندین سال در معرض بودن روی آلومینیوم تشکیل شود میتواند سخت باشد و ممکن است ضروری باشد، برای مثال با براده های سیم فولادی زنگ نزن یا لایه های نایلونی، با استفاده از آب یا حلالهای ویژه بعنوان روانساز سائیده شود. سیم فولادی، برنجی یا مسی نباید استفاده شوند، چون ممکن است رشته های پاره شده در سطح فرو روند و جاسازی شوند و خوردگی را تحریک کنند.

۷-۵-۴ اگر پوشش های فلزی غیر آهنی روی آهن و فولاد در اثر در معرض قرار گرفتن دراز مدت آسیب دیده یا سائیده شوند، احتمال دارد زنگ زدن فلز پایه در معرض، اتفاق افتد.

bright metal by wire-brushing or abrasion, care being taken to avoid damage to adjacent sound zinc or aluminium.

7.6 Precautionary Notes

7.6.1 Safety practices include the following considerations. Tool users and other people in the area should wear eye protection to guard against flying particles. Ear protection should be considered when impact tools are used. Particular attention should be paid when using several tools simultaneously in close proximity.

7.6.2 Hand tools shall be properly selected for the purpose and properly maintained. Hammers shall be properly heat treated and striking faces maintained to eliminate "mushrooming" and flying fragments. All sharp-edged tools deserve respect and proper consideration.

7.6.3 Electrical tools should be run in dry environments. They should be grounded or double insulate. Power cords should be kept in good repair.

7.6.4 Impact tools shall be operated only when the scaling tool is in position and in contact with the work piece. Tools shall not be used if ejection of an accessory might endanger personnel.

7.6.5 Rotary wire brushes shall be run at or below manufacturer's rated maximum operating speed. Gloves and leather aprons are additional safeguards to avoid injury from loose wires. Recommended guards shall always be used.

7.6.6 Coated and non-woven abrasives shall be run at or below manufacturer's rated maximum operating speed. Nonwoven abrasive wheels shall be operated in the proper direction of rotation. The wheel or disc shall be put on the tool and tightened securely while the tool is disconnected from the power supply. Guards shall be used. Protective clothing shall be considered. Proper air pressure to pneumatic tools is important. Proper rpm should be checked with a tachometer on all tools before use.

نواحی زنگ زده باید توسط برس زدن سیمی یا سایش تا رسیدن به فلز براق تمیز شود، باید دقت کنید تا از آسیب به روی یا آلومینیوم سالم پرهیز گردد.

۷-۶ یادآوری های احتیاطی

۷-۶-۱ کاربردهای ایمنی شامل ملاحظات زیر هستند. کاربران ابزار و دیگر اشخاص در ناحیه باید جهت حفاظت در برابر ذرات معلق عینک بزنند. در موقعی که از ابزارهای ضربه‌ای استفاده می‌شود حفاظت از گوش باید مورد توجه باشد. در موقع استفاده از ابزارهای متعدد بطور همزمان در مجاورت هم باید دقت مخصوص بعمل آید.

۷-۶-۲ ابزارهای دستی باید برای هدف بطور صحیح انتخاب شده و بطور صحیح نگهداری شوند. چکش‌ها باید بطور مناسب عملیات حرارتی شده و سطوح اعمال ضربه آنها برای جلوگیری از "فارچی شدن" و پرتاب تکه های آن تعمیر و نگهداری شوند. تمام ابزارهای لبه تیز باید تحت ملاحظات و رسیدگی مناسب قرار گیرند.

۷-۶-۳ ابزارهای الکتریکی باید در محیط‌های خشک کار کنند. آنها باید به زمین متصل شده یا عایقکاری دوبل شوند. سیمهای برق باید با تعمیر خوب نگهداری شوند.

۷-۶-۴ ابزارهای ضربه‌ای باید فقط زمانی که ابزار رسوب زدایی در موقعیت و در تماس با قطعه کار است عمل نماید. ابزارها نباید بکار روند اگر امکان پرتاب لوازم جانبی و به خطر افتادن کارکنان وجود داشته باشد.

۷-۶-۵ برس‌های سیمی چرخشی باید در یا زیر حداکثر سرعت مجاز عملیاتی طبق دستورالعمل سازنده کار کنند. دستکش‌ها و پیش بندهای چرمی حفاظ ایمنی اضافی هستند تا از جراحت در اثر سیم‌های سست پرهیز شود. حفاظ‌های پیشنهاد شده همیشه باید بکار گرفته شوند.

۷-۶-۶ ساینده‌های بافته نشده و پوشش شده باید در یا زیر حداکثر سرعت مجاز عملیات طبق دستورالعمل سازنده کار کنند. چرخ‌های ساینده بافته نشده باید در جهت صحیح چرخش کار کنند. در حالیکه ابزار به منبع جریان متصل نیست، چرخ یا دیسک باید روی ابزار قرار گیرد و بطور مطمئن محکم شود. حفاظ‌ها باید استفاده شوند. روپوش محافظ باید در نظر گرفته شود. فشار هوای صحیح جهت ابزارهای بادی مهم است. در تمام ابزارها دور در دقیقه مناسب باید با یک سرعت سنج قبل از استفاده کنترل شود.

7.6.7 Respirators shall be used if contaminants in the breathing zone exceed applicable threshold limits (see Table 5). This is of particular importance when cleaning paints containing lead, chromate or coal tar products.

Note 1:

The use of paints containing lead is forbidden but the use of paint containing chromate and coal-tar because of the environment cases is not recommended.

7.6.8 Since the cleaning operations can produce sparks, care must be exercised when cleaning in the area of combustibles and volatile vapors. When such conditions cannot be avoided, only special nonsparking tools shall be used.

7.6.9 If fire or explosive hazards are present, proper precaution shall be taken before any work is done. If the structure previously contained flammable materials it shall be purged of dangerous concentrations. If the structure being cleaned is near flammable material or fumes non-sparking tools shall be used.

8. BLAST CLEANING

8.1 General

8.1.1 Blast cleaning is a method of surface preparation in which abrasive particles are directed at high velocity against the metal surface. They may be carried by compressed air or high-pressure water, or thrown by centrifugal force from an impeller wheel (see Appendix B).

Application methods of blast cleaning. Unless otherwise specified by the company the contractor shall choose a suitable method for blast cleaning (see 8.2).

8.1.2 Blasting operations shall never be allowed in the vicinity of painting work or near to a wet paint surface, or anywhere that blast abrasive, grit or fall-out shall impinge on a freshly painted surface, or on any uncovered primed surface.

8.1.3 Blast cleaning operations shall not be conducted on surfaces that will be wet after blasting and before coating, when the surfaces temperature are less than 3°C above the dew

۷-۶-۷ اگر آلاینده‌ها در ناحیه تنفسی بیش از حد آستانه قابل اعمال باشند باید از دستگاههای تنفس مصنوعی استفاده شود (به جدول ۵ مراجعه شود). این مسئله هنگام تمیز کردن رنگهایی که دارای محصولات سرب، کرومات یا کولتار هستند از اهمیت مخصوص برخوردار می‌باشد.

یادآوری ۱:

استفاده از رنگهای حاوی سرب ممنوع اما استفاده از رنگهای حاوی کرومات و کولتار بدلیل موارد زیست محیطی توصیه نمی‌گردد.

۷-۶-۸ نظر به اینکه عملیات تمیزکاری میتواند جرقه‌هایی تولید کند، زمان تمیزکاری در ناحیه بخارات قابل احتراق و قرار باید مراقبت بعمل آید. در صورتیکه از چنین شرایطی نمی‌توان جلوگیری کرد، فقط باید از ابزارهای بدون جرقه استفاده شود.

۷-۶-۹ اگر خطرات آتش سوزی یا انفجار وجود دارد، قبل از انجام هر کاری باید احتیاط مناسب در نظر گرفته شود. اگر سازه قبلاً دارای مواد قابل اشتعال بوده باید از غلظت‌های خطرناک پاکسازی شود. اگر سازه‌ی در حال تمیز شدن در نزدیکی بخارات یا مواد قابل اشتعال، است باید از ابزارهایی که جرقه تولید نمی‌کنند استفاده شود.

۸- تمیزکاری به روش بلاست

۱-۸ عمومی

۱-۱-۸ تمیزکاری به روش بلاست روشی از آماده سازی سطح می‌باشد بطوریکه ذرات ساینده با سرعت زیاد بسوی سطح فلز هدایت می‌شوند. ممکن است آنها توسط هوای فشرده یا آب فشار بالا حمل شوند، یا توسط نیروی گریز از مرکز از یک صفحه پره‌دار پرتاب شوند (به پیوست ب مراجعه شود).

روشهای اعمال تمیزکاری به روش بلاست. پیمانکار باید یک روش مناسب را برای تمیزکاری به روش بلاست انتخاب نماید مگر به نحو دیگر توسط شرکت مشخص شده باشد (به بند ۸-۲ مراجعه شود).

۸-۱-۲ عملیات‌های بلاست در مجاورت قطعه کار رنگ آمیزی شده یا نزدیک به سطح رنگ تر، یا هر جایی که ذرات ساینده، ماسه یا ریخت و ریز، روی سطحی که به تازگی رنگ شده یا روی سطح آستری شده بدون روکش پرتاب گردد، هرگز مجاز نمی‌باشد.

۸-۱-۳ روی سطوحی که بعد از تمیزکاری به روش بلاست و قبل از پوشش، تر خواهند بود، وقتی که دمای سطوح کمتر از ۳ درجه سانتیگراد بالای نقطه شبنم است، هنگامی که

point, when the relative humidity of the air is greater than 85%, or when the ambient temperature is below 3°C.

8.1.4 Blast cleaning is permitted only during the day light.

8.1.5 Where rectification has been necessary on blast-cleaned surface, the particular area shall be re-blasted to remove all rust and slag, and to provide adequate paint adhesion.

8.1.6 Blast cleaning shall overlap by a minimum of 25 mm into any adjacent coated areas. Any steel work not primed and/or wetted by rain or moisture shall be re-blasted prior to being painted if rust develops.

8.1.7 Steel may be blast-cleaned either before or after fabrication. Sometimes it may be necessary both before and after.

Where steel is cleaned before fabrication it shall be protected with a suitable blast-primer to avoid rusting before fabrication is completed. During fabrication, the blast-primer will inevitably be destroyed or damaged in places, e.g. by welding. Such areas shall be cleaned and re-primed as soon as possible.

Where steel is cleaned after fabrication it may still be necessary to apply a blast-primer, but often the first coat of the full protective system can be applied.

8.1.8 Roughness (surface profile)

The roughness of a prepared surface results from primary roughness already present in the initial state and which is exposed by the mechanical preparation methods, in particular by blasting. The roughness parameters (the peak-to valley height) give some basis for determining the minimum coat thickness necessary for satisfactory embedment and covering of roughness peaks.

The surface roughness of steel work shall be within 0.1 mm to 0.03 ± 0.005 mm for painting, coating and lining.

For methods of measuring peak to valley height see section 4.4.

رطوبت نسبی هوا بیشتر از ۸۵ درصد است، یا وقتی که دمای محیط زیر ۳ درجه سانتیگراد است، نباید عملیات‌های تمیزکاری به روش بلاست انجام شوند.

۸-۱-۴ تمیزکاری به روش بلاست فقط در روشنایی روز مجاز است.

۸-۱-۵ در جائیکه اصلاحات روی سطح تمیز شده به روش بلاست ضرورت دارد، برای زدودن تمام زنگ و سرباره و فراهم شدن چسبندگی مطلوب رنگ، ناحیه مخصوص باید مجدداً بلاست شود.

۸-۱-۶ تمیزکاری به روش بلاست باید حداقل ۲۵ میلی متر با سطوح پوشش شده مجاور همپوشانی داشته باشد. هر سازه آستری نشده و / یا تر شده توسط باران یا رطوبت اگر زنگ زدگی ایجاد شود، باید قبل از رنگ آمیزی مجدداً تمیزکاری به روش بلاست شود.

۸-۱-۷ فولاد ممکن است قبل یا بعد از اجرا به روش بلاست تمیزکاری شود. بعضی اوقات ممکن است تمیزکاری هم قبل و هم بعد از تمیزکاری لازم باشند.

در جائیکه سازه فولادی قبل از ساخت تمیز شود باید با آستری به روش بلاست مناسب جهت جلوگیری از زنگ زدن قبل از کامل شدن اجرا محافظت شود. در حین ساخت، آستری به روش بلاست در مکان‌هایی ناگزیر از بین خواهد رفت یا آسیب می بیند، برای مثال، توسط جوشکاری، چنین سطوحی باید تمیز شده و بلافاصله مجدداً آستری شوند.

جائیکه فولاد بعد از ساخت تمیز شود، ممکن است هنوز اعمال آستری به روش بلاست ضروری باشد، اما اغلب لایه اول از سامانه محافظ کامل را می‌توان اعمال نمود.

۸-۱-۸ زبری (پروفیل سطح)

زبری سطح آماده شده حاصل از زبری مقدماتی که قبلاً در حالت اولیه وجود داشته و توسط روشهای آماده سازی مکانیکی، بخصوص توسط تمیزکاری به روش بلاست، تحت تاثیر قرار می‌گیرد. پارامترهای زبری (ارتفاع قله - به دره) زمینه‌ای را برای تعیین حداقل ضخامت لازم برای قرار دادن و پوشاندن رضایتبخش قله‌ها را ارائه می‌کنند.

زبری سطح قطعه فولاد باید در حد 0.1 میلیمتر با 0.005 ± 0.03 میلیمتر برای رنگ آمیزی، پوشش بیرونی و پوشش داخلی باشد.

برای روش های اندازه گیری ارتفاع نوک تا دره به قسمت ۴-۴ مراجعه شود.

8.1.9 Standard level of cleanliness (see 4.3.2.2) unless otherwise specified by the company, the level of cleanliness for prepared steel surfaces shall be Sa3 for zinc silicate and zinc rich epoxy primers and Sa2½ for other primers, organic coatings, for metal coatings, claddings and lining.

8.1.10 For inspection and controlling the quality of surface finish see 8.5 and section 19.

8.1.11 A qualified well trained operator shall be employed for the blast-cleaning job. The qualification of operator must be approved by Company.

8.1.12 When sheets of less than 4 mm thickness are blasted, deformation may occur. This shall be avoided by:

- a) Low air pressure, small grain sizes and the use of a blasting abrasive of low bulk density;
- b) A low angle of blasting with sharp edged grain and a short duration of blasting. With adhesive scale or fairly thick rusting it may be necessary to carry out preparatory work by some other methods, e.g. manual cleaning or pickling, before cleaning, measures a) and b) will result in less efficient blasting.

8.1.13 All blasted steel surfaces shall be primed before visible rerusting occurs.

8.2 Choice of Method of Blast-Cleaning

The choice will be determined mainly by the following factors:

8.2.1 Shape and size of steelwork

Centrifugal methods are economic for plates and simple sections; they can also be used for large prefabricated sections, e.g. bridge sections, but only in specially designed plants. Misses discovered by inspection can be cleaned with air blast techniques. For large throughput of shaped items, e.g. pipes, both pressure and vacuum air-blasting techniques can be used in continuous and automatic plants (See Appendix B).

۸-۱-۹ درجه استاندارد تمیزکاری (به ۴-۳-۲-۲ مراجعه شود). درجه تمیزی برای سطوح فولادی آماده شده برای آسترپهای سیلیکات روی و اپوکسی غنی از روی باید Sa3 و برای دیگر آسترپها، پوشش های آلی، پوشش های فلزی، روکش های فلزی و پوشش داخلی Sa2½ باشد. مگر بنحو دیگر توسط شرکت مشخص شده باشد.

۸-۱-۱۰ برای بازرسی و کنترل کردن کیفیت سطح نهایی به ۸-۵ و قسمت ۱۹ مراجعه شود.

۸-۱-۱۱ یک کاربر واجد شرایط ورزیده باید برای کار تمیزکاری به روش بلاست استخدام کرد. صلاحیت کاربر باید توسط شرکت تأیید شود.

۸-۱-۱۲ وقتی ورق های با ضخامت کمتر از ۴ میلیمتر تمیزکاری به روش بلاست می شوند، ممکن است تغییر شکل رخ دهد. این مشکل باید توسط موارد زیر اجتناب شود:

الف) فشار هوای پائین، اندازه های کوچک دانه و استفاده از ساینده با چگالی حجمی کم.

ب) انجام بلاست با زاویه کم و با دانه دارای لبه تیز و زمان کوتاه بلاست کردن با پوسته چسبنده. در حالت زنگ نسبتاً ضخیم، ممکن است لازم باشد قطعه کار بوسیله بعضی روش های دیگر مانند تمیزکاری دستی یا اسیدشویی، آماده سازی شود. قبل از تمیزکاری، اقدامات الف و ب کارآیی نتیجه بلاست را کاهش خواهد نمود.

۸-۱-۱۳ تمام سطوح فولادی بلاست شده باید قبل از رویت مجدد زنگ زدگی، آستری شوند.

۸-۲ انتخاب تمیزکاری به روش بلاست

انتخاب، اصولاً توسط عوامل زیر تعیین خواهد شد.

۸-۲-۱ شکل و اندازه سازه فولادی

روش های گریز از مرکز برای ورقها و قسمت های ساده اقتصادی هستند؛ همچنین میتوان آنها را برای قسمت های پیش اجرا شده بزرگ مانند قسمت های پل، لیکن فقط در واحدهای طراحی شده مخصوص بکار برد. قسمت های شناسایی نشده توسط بازرسی میتوانند با روش های بلاست هوا تمیز شوند. برای اقلام شکل دار با ظرفیت بالا، مانند لوله ها، روش های بلاست با هوای تحت فشار و خلاء را میتوان در دستگاه های پیوسته و خودکار استفاده نمود (به پیوست ب مراجعه شود).

8.2.2 Effect of the stage at which is carried out

For blast-cleaning on site, pressure or vacuum air-blasting methods have to be used as on large fabricated sections, it may be impracticable to use centrifugal methods.

8.2.3 Throughput

Centrifugal plants are economic for a high throughput, but even with a low throughput the method may still be preferable to large-scale air blasting.

8.2.4 Environmental conditions

Despite its relatively high costs, vacuum air-blasting may be necessary to avoid contamination of the immediate area with abrasive. It shall be ensured that the blast-cleaning process does not affect adjacent materials.

8.2.5 Types of surface deposit to be removed

Water blasting methods, with abrasives are particularly suitable for removing entrapped salts in rust and for abrading hand-painted surfaces, e.g. two-pack epoxies, before recoating. Various methods are listed in table 11 with notes on their advantages and disadvantages.

8.3 Abrasive (See also Appendix B)

The grades of metallic and non-metallic abrasive have been selected with the target of surface roughness defined by a maximum amplitude of 0.1 mm and the grade of non-metallic abrasive have been selected with the target of a surface roughness (see also 4.4) defined by a maximum amplitude of 0.18 mm. For size grades of abrasives see Appendix B.1. It is essential to avoid the use of contaminated abrasives, as the following three types of contamination may occur.

- a) Dry dust and detritus from the surface and the smaller fines from the breakdown of abrasives. They can be removed by automatic and recirculatory plants. Without such a cleaning process, abrasives shall not be re-used.
- b) Water, either on the surface, in the compressed air, or from conditions of very high humidity, forms agglomerates of dust

۸-۲-۲ تاثیر مرحله در آنچه که در آن انجام شود.

برای تمیزکاری در محل، روشهای بلاست با هوای تحت هوا فشار یا خلاء باید روی قسمت های ساخته شده بزرگ بکار - روند، ممکن است استفاده از روش های گریز از مرکز غیر عملی باشند.

۸-۲-۳ بازده

دستگاههای گریز از مرکز برای بازده بالا اقتصادی هستند، اما حتی با بازده پائین ممکن است این روش هنوز نسبت به بلاست هوا در مقیاس بزرگ ترجیح داده شود.

۸-۲-۴ شرایط محیطی

برخلاف هزینه های نسبتاً بالا، بلاست هوای خلاء ممکن است برای جلوگیری از آلودگی ناحیه نزدیک به ساینده ضروری باشد. باید مطمئن شد که فرآیند تمیزکاری بلاست بر روی مواد مجاور اثر نمی گذارد.

۸-۲-۵ انواع رسوبهای سطح که باید زدوده شوند.

روش های بلاست با آب، با سایندهها خصوصاً برای زدودن نمکهای محبوس و زنگ، برای سایش سطوح رنگ شده دستی مانند، اپوکسی های دو جزئی، قبل از پوشش مجدد مناسب هستند. روشهای گوناگونی در جدول ۱۱ با یادآوریهایی درباره مزایا و مضرات آنها فهرست شدهاند.

۸-۳ ساینده (همچنین به پیوست ب مراجعه شود)

انواع ساینده فلزی و غیر فلزی با هدف زبری سطح تعریف شده توسط یک دامنه حداکثر ۰/۱ میلیمتر و نوع ساینده غیرفلزی با هدف زبری سطح تعریف شده (به ۴-۴ مراجعه شود) توسط یک دامنه حداکثر ۰/۱۸ میلیمتر انتخاب شده است. برای انواع اندازه ساینده ها به پیوست ب-۱ مراجعه شود. ضرورت دارد از بکارگیری ساینده های آلوده اجتناب شود، سه نوع آلاینده ممکن است مطابق زیر رخ دهد.

الف) گرد و غبار مواد خرد و ریز و خشک از سطح و ذرات ریز کوچکتر ناشی از شکسته شدن ساینده ها. آنها را میتوان بوسیله دستگاههای خودکار و باز گردشی حذف نمود. بدون چنین فرآیند تمیزکاری، ساینده ها نباید دوباره استفاده شوند.

ب) آب، یا روی سطح، در هوای فشرده، یا از شرایط رطوبت خیلی بالا، هستههایی از گرد و غبار و ذرات

and abrasive particles, which will inhibit cleaning processes. In this case the abrasive shall be dry before cleaning.

- c) Oil and grease on the surface or from the equipment preclude the re-use of abrasives. Such oil and grease shall be removed before blast-cleaning.

The choice of abrasive will be determined mainly by economic considerations, but cast iron grit is recommended, particularly for surfaces to be metal-coated.

ساینده را تشکیل می‌دهند، که مانع فرآیندهای تمیزکاری خواهند شد. در این حالت قبل از تمیزکاری ساینده باید خشک شود.

ج) روغن و چربی روی سطح یا از تجهیزات مانع استفاده مجدد از ساینده ها می‌شود. چنین روغن و چربی باید قبل از تمیزکاری بلاست زدوده شوند.

اساساً با ملاحظات اقتصادی گزینش ساینده تعیین خواهد شد، اما گریت چدن خصوصاً برای سطوحی که باید پوشش فلزی شوند پیشنهاد می‌شود.

TABLE 11 - METHODS OF BLAST-CLEANING
جدول ۱۱- روش‌های تمیزکاری با بلاست

METHODS روش‌ها	ADVANTAGES مزیت‌ها	DISADVANTAGES معایب
Dry Methods Using Compressed Air Or Centrifugal Force		استفاده از هوای فشرده یا نیروی گریز از مرکز
Centrifugal Blasting (SEE B.2.2) بلاست گریز از مرکز (به ب-۲-۲ مراجعه شود)	High Production Rates, Lowest Costs, No Moisture Problems, Can Be Coupled To Automatic Application Of Primer, Dust Problems Contained بالاترین سرعت انجام، کمترین هزینه‌ها، بدون مشکلات رطوبت، می‌تواند به اعمال آستری خودکار متصل شود وجود گرد و غبار از مشکلات آن است.	High capital cost, high maintenance cost, lack of flexibility, i.e. Not suitable for recessed areas etc. هزینه سرمایه‌گذاری و تعمیر و نگهداری با لائی داشته، انعطاف پذیری نبوده، یعنی قابل استفاده مناسب برای محلهای تورفته نیستند، غیره...
Air Blasting (Pressur And Suction Type) (See B.2.1.2 And B.2.1.3) بلاست هوا (نوع فشاری و مکشی) (به ب-۲-۱ و ب-۲-۳ مراجعه شود)	Simple To Operate, Very Flexible And Mobile In Use In Both Indoor Cabinet Or Special Rooms Or On Site, Low Capital And Maintenance Costs سهولت در اجرا، انعطاف پذیر و قابل حمل جهت استفاده در داخل محفظه و یا اتاق‌های مخصوص یا در محوطه کار با هزینه نصب و نگهداری کم.	High cost of compressed air, low efficiency, liable to moisture entrainment from the compressed air, manually operated and a variable profile can result, operator requires protective clothing, serious dust problems. هزینه بالای هوای فشرده، راندمان پائین، احتمال انتقال رطوبت از هوای فشرده، کاربرد دستی و نتیجه با پروفیل متغیر، کاربر به پوشش محافظ نیاز دارد
Air Blasting (Vacuum Type) (SEE B.2.1.4) بلاست هوا (نوع خلاء) (به ب-۲-۱-۴ مراجعه شود)	No Dust Problems, No Special Protective Clothing For Operators, Fairly Low Capital Costs مشکلات گرد و غبار ندارد، برای کاربران، پوشش محافظ مخصوص نیاز نمی‌باشد، هزینه‌های سرمایه‌ای نسبتاً پائین است.	can be very slow and therefore expensive on awkward profiles and girder sections. Where flat-plate or gun-head automation is possible it may be considered, but liable to moisture entrainment from the compressed air مشکلات جدی گرد و غبار، روی قسمت‌های شاه تیر و پروفیل‌های ناجور می‌تواند خیلی آهسته و به این دلیل پر خرج باشد. جاییکه امکان صفحه تخت یا راس تفنگ تزریق خودکار باشد، ممکن است مورد توجه قرار گیرد، اما مسئول حمل رطوبت از هوای فشرده است.
Water Blasting (HYDROBLASTING) (SEE B.2.3)		بلاست آب (بلاست هیدرو) (به ب-۲-۳ مراجعه شود)
Water Blasting (Based On Projecting Water At Very High Pressure) بلاست آب (بر پایه پرتاب آب با فشار خیلی بالا)	Simple To Operate, Very Flexible And Mobile In Use, Suitable For Removing Soluble Contaminants, At Very High Pressure Can Remove Mill-Scale, No Dry Dust Hazards سهولت در اجرا، استفاده و جابجایی بسیار انعطاف پذیر میباشد، برای از بین بردن آلاینده‌های محلول مناسب است، پوسته نورد را می‌تواند در فشار خیلی زیاد حذف نماید. خطرات گرد و غبار خشک ندارد.	Slow if firmly held contaminants are to be removed, dangerous at very high pressure if proper precautions are not taken, limitation of drying surface before painting unless approved water-based or water miscible primers are used, requires availability of water and drainage, operators require protective clothing اگر آلاینده‌هایی که باید حذف شوند بطور محکم نگهداشته شده‌اند، آهسته عمل می‌کنند، اگر احتیاط‌های صحیح اتخاذ نشده باشد، در فشارهای خیلی بالا خطرناک است. محدودیت خشک شدن سطح قبل از رنگ آمیزی مگر از آسترهای با پایه آبی یا مخلوط شدنی با آب تأیید شده استفاده شوند، به در دسترس بودن آب و تخلیه نیاز است، کاربران به پوشاک محافظ نیاز دارند.
Water Blasting Based On Projecting Water At High Pressure And Entraining Abrasive Into The Water Stream بلاست آب بر پایه پرتاب آب با فشار خیلی بالا و حمل مواد ساینده در جریان آب	Simple To Operate, Very Flexible And Mobile In Use Suitable For Removing All Firmly Held Contaminants As Well As Soluble Contaminants سهولت در اجرا، استفاده و جابجایی بسیار انعطاف پذیر است، برای از بین بردن تمام آلاینده‌های نگاهداشته شده خیلی محکم بعلاوه آلاینده‌های محلول مناسب است	Dangerous at very high pressure if proper precautions are not taken, limitation of drying surface before painting unless approved water-based or water-miscible primers are used, particulate dust hazard remains, requires availability of water and drainage, operators require protective clothing اگر احتیاط‌های صحیح اتخاذ نشود در فشارهای خیلی بالا خطرناک است، محدودیت خشک شدن سطح قبل از رنگ آمیزی مگر آسترهای با پایه آبی یا مخلوط شدنی با آب تأیید شده استفاده شوند، باقی ماندن خطر ذرات معلق گرد و غبار، در دسترس بودن آب و فاضلاب نیاز است، کاربران به لباس محافظ نیاز دارند.

METHODS روش ها	ADVANTAGES مزیت ها	DISADVANTAGES معایب
Water Blasting Based On Injecting Low Pressure Water Into A Compressed Air Stream Which Is Carrying An Abrasive بلاست آب بر پایه تزریق آب فشار پائین به داخل جریان هوای فشرده که حامل ساینده است	As Above مطابق فوق	High cost of compressed air, low efficiency, limitation of drying surface before painting unless approved water-based or water-miscible primers are used, dust hazard reduced, operators require protective clothing هزینه بالای هوای فشرده، راندمان پائین، محدودیت خشک شدن سطح قبل از رنگ آمیزی مگر آسترهای با پایه آبی یا مخلوط شدنی با آب تأیید شده استفاده شوند. خطر ذرات معلق گرد و غبار کاهش یافته، کاربران به لباس محافظ نیاز دارند.
Water Blasting (See 5.6) Using Steam-Cleaning بلاست آب (به ۵-۶ مراجعه شود) با استفاده از تمیز کاری با بخار	As Above مطابق فوق	Similar To The Above According To Whether Abrasive Is Or Not Entrained مشابه بالا و مطابق با اینکه آیا ساینده محبوس می شود یا خیر

8.4 Before and After Blast Cleaning

8.4.1 Before blast cleaning

8.4.1.1 The steel to be blast-cleaned by dry methods shall be dry and the operating conditions shall be such that condensation does not occur on it during the work. When compressed air is used, this shall be dry and free from oil.

8.4.1.2 Weld defects such as pin holes and discontinuities shall be rectified.

8.4.1.3 Weld undercutting shall be filled or dressed.

8.4.1.4 Excessive weld spatter shall be dressed off (Only light spatter will be adequately removed by blast cleaning).

8.4.1.5 Welding slag shall be cleaned off.

8.4.1.6 Laminations, laps and shelling shall be dressed off completely.

8.4.1.7 Sharp edges shall be smoothed off.

8.4.1.8 Burrs shall be removed.

8.4.1.9 Grease or oil contamination shall be removed by appropriate method described in section 5.

8.4.2 After blast cleaning

The following shall be done after blast cleaning:

8.4.2.1 Residual shot, grit and dust shall be completely removed after blasting, preferably by

۸-۴ اقدامات لازم قبل و بعد از تمیزکاری به روش

بلاست

۸-۴-۱ قبل از تمیزکاری به روش بلاست

۸-۴-۱-۱ فولادی که قرار است با روشهای خشک با بلاست تمیزکاری شود باید خشک بوده و شرایط عملیاتی باید بگونه‌ای باشد که در حین کار چگالش بر روی آن رخ ندهد. موقعی که از هوای فشرده استفاده میشود، باید خشک و عاری از روغن باشد.

۸-۴-۱-۲ نواقص جوش مانند سوراخهای ریز و ناپیوستگی‌ها باید اصلاح شوند.

۸-۴-۱-۳ بریدگی‌های کنار جوش‌ها بایستی پر شده و صافکاری گردد.

۸-۴-۱-۴ زائده اضافی جوشها بایستی برداشته شود (فقط زائده‌های کوچک و سبک توسط تمیزکاری به روش بلاست بقدر کافی برداشته خواهد شد).

۸-۴-۱-۵ سرباره جوشکاری باید تمیز شود.

۸-۴-۱-۶ تورق‌ها، رویهم افتادگی‌ها، پوسته شدن باید بطور کامل برداشته شوند.

۸-۴-۱-۷ لبه‌های تیز باید صاف شوند.

۸-۴-۱-۸ ناصافی‌ها باید برداشته شوند.

۸-۴-۱-۹ گریس و روغن آلاینده باید توسط روش مناسب تشریح شده در قسمت ۵ از بین بروند.

۸-۴-۲ بعد از تمیزکاری به روش بلاست

موارد زیر باید بعد از تمیزکاری بلاست انجام شوند:

۸-۴-۲-۱ بقایای ساچمه، گریت و گرد و غبار باید بعد از

vacuum cleaning, but otherwise by oil and water free air blast or fibre brush.

8.4.2.2 Care shall be taken not to contaminate blast cleaned surfaces prior to painting.

8.4.2.3 Blast cleaned surfaces may be protected for short periods by a thin coat of pre-treatment or pre-fabrication primer (see [IPS-C-TP-102](#)). It is imperative that such primers should be applied as a continuous coating in an even manner to achieve a minimum film thickness of 20 microns. Such primers do not replace the full thickness of permanent primer.

8.4.2.4 The prepared blast cleaned surface shall be completely primed the same day as blasted, and before any visible rusting or deterioration of the surface occurs. No blasted surface shall stand overnight before coating. If such surfaces are not primed in accordance with the above they shall be reblasted

8.4.2.5 Care should be taken not to contaminate blast cleaned surfaces prior to painting.

8.5 Testing the Cleanliness of Blasted Surface

8.5.1 Visual or field tests

8.5.1.1 Photographs (See SIS 05 59 00, ISO 8501-1)

The rust grades for steel surfaces and preparation grade prior to protective Coating, are useful for assessing cleanliness. See section 4.3 (grade of cleanliness).

8.5.1.2 Wipe tests

Rubbing of a surface with a clean, lint-free, white cotton cloth, commercial paper product, or filter paper moistened (but not saturated) with high-purity solvent, may be used for evaluating the cleanliness of surfaces not accessible for direct visual inspection. Wipe tests of small diameter tubing are made by blowing a clean white felt plug, slightly larger in diameter than the inside diameter of the tube, through the tube with clean, dry, filtered compressed air. Cleanness in wipe tests is evaluated by the type of contamination rubbed off on the swab or plug. The presence of a sludge on the cloth is evidence of contamination. In cases of dispute concerning the harmful nature

بلاست بطور کامل حذف شوند، ترجیحاً توسط تمیزکاری خلاء، مگر طوری دیگر توسط هوای بلاست عاری از آب و روغن یا برس الیافی.

۸-۴-۲-۲ باید دقت شود که سطوح تمیز شده به روش بلاست قبل از رنگ آمیزی آلوده نشود.

۸-۴-۲-۳ سطوح تمیز شده به روش بلاست ممکن است برای دوره‌های کوتاه با لایه نازک از آستری پیش عملیات یا پیش ساخته حفاظت شود (به استاندارد IPS-C-TP-102 مراجعه شود). اعمال چنین آستری هایی بطور هموار بعنوان پوشش دائمی برای رسیده به ضخامت لایه ۲۰ میکرونی الزامی است. چنین آستری هایی جایگزین ضخامت کامل آستری دائمی نمیشوند.

۸-۴-۲-۴ سطوح آماده تمیز شده به روش بلاست باید در همان روزی که بلاست می‌شود و قبل از بروز زنگ زدگی قابل رویت یا تخریب، بطور کامل آستری شود. هیچ سطح بلاست شده‌ای نباید تا قبل از فرا رسیدن شب، پوشش نشده باقی بماند. اگر چنین سطوحی آستری نشوند مطابق با موارد فوق باید مجدداً بلاست شوند.

۸-۴-۲-۵ توصیه میشود دقت بعمل آید سطوح تمیز شده بلاست قبل از رنگ آمیزی آلوده نشوند.

۸-۵ آزمایش تمیزی سطح بلاست شده

۸-۵-۱ آزمونهای چشمی یا میدانی

۸-۵-۱-۱ عکسها (به استانداردهای ISO 8501-1 و SIS 05 59 00 مراجعه شود)

درجات زنگ برای سطوح فولادی و درجه آماده سازی قبل از پوشش محافظ، برای ارزیابی تمیزی مفید هستند. به قسمت ۳-۴ مراجعه شود (درجه تمیزی).

۸-۵-۱-۲ آزمونهای پاک کردن

سطح را با پارچه پنبه ای سفید بدون پُرز تمیز مالش دهید، محصول کاغذ تجاری، یا کاغذ صافی مرطوب شده (اما اشباع نشده) با حلال خلوص بالا، برای ارزیابی تمیزی سطح که دسترسی برای بازرسی چشمی مستقیم ندارد ممکن است استفاده شود. آزمونهای پاک کردن تیوب قطر کوچک، در یک توییپ نمدی سفید تمیز، که اندکی نسبت به قطر داخلی تیوب قطر بزرگتری دارد، با هوای فشرده فیلتر شده، خشک، تمیز دمیده میشود. تمیزی در آزمونهای پاک کردن توسط نوع آلاینده مالش شده روی لوله پاکن یا توییپ ارزیابی میشود. وجود لجن روی پارچه دلیل آلودگی است. در حالت هایی که

of the contamination, a sample of the sludge may be transferred to a clean quartz microscope slide for infrared analysis. The wipe test is sometimes supplemented by repeating the test with a black cloth to disclose contaminants that would be invisible on a white cloth.

8.5.1.3 Water-wetting and drying

Formation of rust stains may be accelerated by periodically wetting the surface with preferably distilled or deionized water or clean, fresh, potable tap water. The wet-dry cycles shall be such that the sample remains dry for a total of 8 hr. in a 24 hr. test period. After completion of this test, the surface shall show no evidence of rust stains or other corrosion products.

8.5.1.4 Test for detecting soluble rust-producing salts remaining on blast-cleaned steel

When blast-cleaning heavily rusted and rust-pitted steel a surface appearance suggesting a standard of cleanliness equivalent to white metal or Swedish Standard ISO 8501, Sa2½ or Sa3 can be obtained, which, after an hour or two and sometimes after standing overnight, develops rust-spotting at points corresponding to the rust-pitting. In such circumstances it is not allowed to apply protective coatings until the cause of the rust-spotting has been eliminated. The cause is the presence of rust-producing soluble salts of iron which are practically color less and are located at the lowest point of the rust pits. In the presence of moisture they hydrolyze to iron oxides and acids; the acids dissolve more iron to form more iron salts thus producing, in time, large volumes of rust which will break the adhesion bond of protective coatings if applied before the salts are removed.

Using potassium ferricyanide test papers any remaining soluble iron salt contaminants can be detected as follows:

- a) Spray a fine mist of water droplets on to a small area of the blast-cleaned surface using a hand spray (a scentspray type of bottle if satisfactory).
- b) Allow the water droplets to evaporate and at the moment when they have

اختلاف نظر در خصوص ماهیت مضر بودن آلاینده وجود دارد ممکن است یک نمونه از لجن بر روی شیشه کوارتز تمیز اسلاید میکروسکوپ برای تجزیه ماوراء قرمز منتقل شود. بعضی اوقات آزمون پاک کردن برای تکمیل با تکرار آزمون توسط پارچه سیاه تا آنچه که روی پارچه سفید قابل رویت نخواهد بود آلاینده ها را آشکار سازد.

۸-۵-۱-۳ تر کردن با آب و خشک کردن

تشکیل لکه های زنگ ممکن است با تر کردن سطح بطور دوره ای ترجیحاً آب مقطر یا آب غیر یونیزه یا آب شرب، تازه، تمیز تشدید شوند. دوره های تر و خشک شدن باید طوری باشد که نمونه در یک دوره آزمون ۲۴ ساعت جمعاً ۸ ساعت خشک بماند. بعد از تکمیل این آزمون، سطح نباید هیچ مدرکی از لکه ها یا دیگر محصولات خوردگی را نشان دهد.

۸-۵-۱-۴ آزمون برای شناسایی نمک های تولید کننده زنگ باقیمانده بر روی فولاد تمیز شده به روش بلاست

در موقع تمیزکاری فولاد زنگ زده و دارای خوردگی حفره ای زیاد، به روش بلاست، مطابق با استاندارد ISO 8501، Sa2½، یا Sa3 ظاهر سطحی که استاندارد تمیزی معادل با فلز سفید را می تواند بدست آورد پیشنهاد می شود، که بعد از یک یا دو ساعت و بعضی وقتها با نگهداشتن بمدت یک شب زنگ های موضعی در نقاط مطابق با زنگ حفره ای آشکار می شود. در چنین شرایطی تا علت زنگ موضعی برطرف نشود اعمال پوشش محافظ مجاز نمی باشد. علت وجود نمک های محلول تولید کننده زنگ هستند که عملاً بی رنگ بوده و در پائین ترین نقطه حفره ها قرار می گیرند. در حضور رطوبت به اکسید آهن و اسیدها تجزیه می شوند، اسیدها حل می شوند، اسیدها آهن بیشتری را بشکل نمک ها حل کرده، لذا به موقع حجم زیادی از زنگ تولید می شود که پیوند چسبندگی پوشش های محافظ را اگر قبل از حذف نمک ها اعمال شده باشند خواهد شکست.

با استفاده از کاغذهای آزمون پتاسیم فریک سیانید هر آلاینده نمک آهن محلول باقیمانده را میتواند مطابق زیر شناسایی نماید:

الف) نم ظریفی از قطرات آب را روی ناحیه کوچکی از سطح تمیز شده به روش بلاست با پاشش دستی (نوع بطری پاشش عطر اگر رضایت بخش است) تزریق کنید.

ب) اجازه دهید که قطرات آب تبخیر شود و در لحظه ای

disappeared but the surface is just perceptibly wet apply a small piece of test paper and press with the thumb for 2 to 5 seconds.

If soluble salts remain, these will be drawn by capillary action into the test paper and will react with the potassium ferricyanide to give a characteristic prussian blue complex as blue dots on the paper corresponding to the contaminated pits on the blast-cleaned steel.

8.5.2 Instrumental or laboratory test

8.5.2.1 Electrical testing

The contact resistance between the blasted steel surface to be tested and a probe (sprung contact in the form of a sphere of 1 mm diameter) is measured with an ohmmeter not requiring a mains supply and which provides the highest possible accuracy of reading in the range 0 to 1Ω . The position of the measurement points is selected arbitrarily and the number of such points shall be agreed. The arithmetic mean is calculated from the individual measured values. Reproducible measured values can only be obtained if the inherent short circuit impedance of the measuring circuit is eliminated. The information provided by this method will be improved if, instead of reading the measured values and calculating the mean value, a determination is made, using an electric counter, of the number of points of application of the probe at which the contact resistance is so small (i.e. the surface is so clean) that a current flows in a particular measurement circuit.

The measured results are affected by the blasting abrasive and the blasting method (type and number of impacts) and also by the initial state of the blasted surface.

8.5.2.2 High-humidity test

Subject the surface to a 95 to 100% humidity at (38 to 46°C) in a suitable humidity cabinet for 24 to 26 hr. After completion of this test, the surface show no evidence of rust stains or other corrosion products.

8.5.2.3 Residual pattern

Dry the cleaned surface after finish-cleaning at 49°C for 20 minutes. The presence of stains or water spots on the dried surfaces indicates the

که محو میشود اما تری سطح قابل درک است، یک تکه کوچکی از کاغذ آزمون را اعمال کرده و با انگشت شست برای ۲ تا ۵ ثانیه فشار دهید.

اگر نمک‌های محلول باقیمانده باشند، از طریق اثر مویینگی به داخل کاغذ آزمون کشیده خواهند شد و با سیانید فریک پتاسیم واکنش خواهد داشت تا ویژگی کمپلکس آبی پروس بصورت نقطه های آبی روی کاغذ مطابق با حفره‌های آلوده شده روی فولاد تمیز شده ارائه شود.

۸-۵-۲ آزمون آزمایشگاهی یا ابزار دقیق

۸-۵-۲-۱ آزمون الکتریکی

مقاومت در برابر تماس بین سطح فولاد بلاست شده که قرار است آزمون شود و پروب (گیره فنری تماس بشکل یک کره‌ای با قطر ۱ میلی متر) با اهم متر بدون نیاز به منبع شبکه اندازه گیری می شود، که بالاترین دقت ممکن از قرائت در دامنه صفر تا ۱ اهم را فراهم می‌کند. موقعیت نقاط اندازه گیری اختیاری انتخاب شوند و تعداد چنین نقاطی باید توافق شود. از مقادیر اندازه گیری شده میانگین آنها محاسبه می شود. هرگاه مقاومت ظاهری مدار اصلی از مدار اندازه گیری حذف شود فقط مقادیر اندازه گیری شده تجدید پذیر بدست می‌آید. اطلاعات تهیه شده از طریق این روش اصلاح خواهد شد، اگر بجای مقادیر قرائت شده و محاسبه مقدار متوسط، با بکارگیری شمارشگر الکتریکی، تعداد نقاطی که توسط پروب با توجه به مقاومت کم تماس (یعنی، سطح بسیار تمیز است) با عبور جریانی که در مدار اندازه گیری مخصوص می‌باشد اندازه گیری شود تصمیم گرفته می شود.

نتایج اندازه گیری شده بستگی به ساینده بلاست و روش بلاست (نوع و مقدار ضربه ها) و همچنین به حالت اولیه سطح بلاست شده دارند.

۸-۵-۲-۲ آزمون رطوبت بالا

سطح را در یک اتاقک مرطوب مناسب به مدت ۲۴ تا ۲۶ ساعت در معرض رطوبت ۹۵ تا ۱۰۰ درصد (۳۸ تا ۴۶ درجه سانتیگراد) قرار دهید. بعد از تکمیل آزمون سطح هیچگونه اثری از لکه های زنگ زدگی یا محصولات خوردگی دیگر را نشان نمی دهد.

۸-۵-۲-۳ الگوی باقیمانده

سطح تمیز شده را بعد از تمیزکاری نهائی به مدت ۲۰ دقیقه در ۴۹ درجه سانتیگراد خشک کنید. حضور لکه ها یا (نقاط خیس/ لکه‌های آب) روی سطوح خشک شده حضور بقایای

presence of residual soil and incomplete cleaning. The test is rapid but not very sensitive.

8.5.2.4 Copper sulfate test for passivated surfaces

- a) Swab the component for a few minutes with an aqueous solution containing:

Copper sulfate (CuSO₄ . 5H₂O) 4 g/l (approx.)

Sulfuric acid (d=1.84) 1.5 ml/l (approx.)

After drying, the presence of any areas of deposited copper will confirm that the surface is unsatisfactory and shall be re-passivated before being submitted for re-approval.

- b) Alternative test; an alternative test may be carried out on a component, if suitable, or on a test piece with a flat smooth surface made from material of similar composition to the parts being processed.

Within 30 minutes of processing, place one spot of the following solution on a flat passivated surface and allow it to remain for 3 minutes.

Palladium chloride	0.5 g
Hydrochloric acid (d=1.16)	20 cm ³
Water	98 cm ³

Wash off the spot with cold running water. Do not swab.

If passivation has been effected no trace or only a slight trace of a dark deposit will be evident on the area tested.

8.5.2.5 Refractometric method (surclean)

Grades of blast-cleaning are selected by the specified in relation to the conditions of use and the protective system chosen. Specifications for blast-cleaning include pictorial standards (Swedish Standard SIS 05 59 00) or sketches (BS EN ISO 8501-1) but these can be used for site control only if the lighting is good and the inspectors are highly experienced. Steel coupons blast-cleaned to an agreed standard are better but

کشیفی و تمیزکاری ناتمام را نشان می‌دهد. آزمون سریع بوده اما خیلی حساس نیست.

۸-۵-۲-۴ آزمون سولفات مس برای سطوح غیرفعال شده

الف) قطعه را برای چند دقیقه با یک محلول آبدار مطابق زیر تمیز کنید:

سولفات مس (CuSO₄ . 5H₂O) ۴ گرم در لیتر (تقریبی)

اسیدسولفوریک (d=۱/۸۴) ۱/۵ میلی لیتر در لیتر (تقریبی)

بعد از خشک کردن، حضور مس رسوب شده در هر سطحی تأیید میکند که سطوح رضایتبخش نبوده و قبل از تحویل برای تأیید مجدد باید مجدداً غیرفعال شوند.

ب) آزمون جایگزین، یک آزمون جایگزین ممکن است روی قطعه‌ای به فرض مناسب بودن یا روی نمونه آزمون با سطح صاف تخت ساخته شده از مواد مشابه ترکیب قطعاتی که فرآیند شده اند انجام شود.

در ظرف ۳۰ دقیقه فرآیند، یک نقطه از محلول زیر را روی سطح غیرفعال شده قرار دهید و اجازه دهید به مدت ۳ دقیقه بماند.

کلرید پالادیوم	۰/۵ گرم
اسید کلریدریک (d = ۱/۱۶)	۲۰ سانتیمتر مکعب
آب	۹۸ سانتیمتر مکعب

نقطه را با آب سرد جاری بشویید. تمیز نکنید.

اگر غیرفعال کننده اثر کرده باشد هیچ اثر یا اثر اندکی از ته نشینی سیاه روی سطح آزمون شده آشکار نخواهد شد.

۸-۵-۲-۵ روش انکسار سنجی (ناپاک)

درجات تمیزکاری بلاست توسط تفسیر کننده در رابطه با شرایط استفاده از سامانه محافظ منتخب انتخاب می شوند. مشخصات برای تمیزکاری به روش بلاست شامل استانداردهای تصویری (استاندارد SIS 05 59 00) یا طرح های (BS EN ISO 8501-1) بوده اما اینها فقط می توانند برای کنترل محل استفاده شوند، با این شرط که روشنایی خوب بوده و بازرس از تجربه بالایی برخوردار باشد. کوبن‌های فولادی تمیز شده

should be carefully stored and handled to prevent deterioration.

For convenience and to reduce disputes it is best to use instruments which enable figures to be recorded. A light reflectometer can be used to assess effectiveness of removal of mill-scale, freedom from rust, and general approach to "white metal" condition.

This instrument measures the amount of blue light reflected from the surface compared with that from a standard grey tile. Repeatedly blasting the same area of steel causes an increase in reflection until a steady value R_{max} is reached corresponding to white metal (dependent on the abrasive and the steel) as shown in Fig. 4. The acceptance level shall be fixed as a percentage of R_{max} for Sa2½, the average of all readings on the work shall be at least 90% of R_{max} and not more than one reading in ten shall be below 80% of R_{max} .

When using this control method the value of R_{max} and the acceptance levels shall be defined by the company at the start of the work.

بلاست تا استاندارد توافق شده بهتر هستند اما باید بدقت نگهداری شده و بمنظور جلوگیری از تخریب جابجا شوند.

برای راحتی و کاهش بحث و بررسی بهتر است از ابزارهای دقیق که قادر به ثبت ارقام هستند استفاده شود. یک انکسار سنج نوری می‌توان جهت تشخیص اثر از بین بردن پوسته نورد، عاری سازی از زنگ و بطور کلی رسیدن به وضعیت "فلز سفید" بکار برد.

این ابزار مقدار نور آبی منعکس شده از سطح را در مقایسه با آنچه که از موزائیک خاکستری استاندارد است اندازه گیری می‌کند. بلاست کردن مکرر همان سطح از فولاد باعث افزایش در انعکاس شده تا به یک مقدار ثابت R_{max} برسد که معادل فلز سفید (بستگی به ساینده و فولاد دارد) نشان داده شده در شکل ۴ است. درجه قابل قبول بعنوان درصد R_{max} برای Sa2½ باید تثبیت شود، و معدل کلیه قرائت های روی کار باید دست کم ۹۰ درصد R_{max} باشد و از هر ده قرائت نباید بیش از یک مورد زیر ۸۰ درصد R_{max} قرار گیرد.

زمانیکه این روش کنترل استفاده می‌شود، مقدار R_{max} و درجات قابل قبول باید توسط شرکت در شروع کار تعریف شوند.

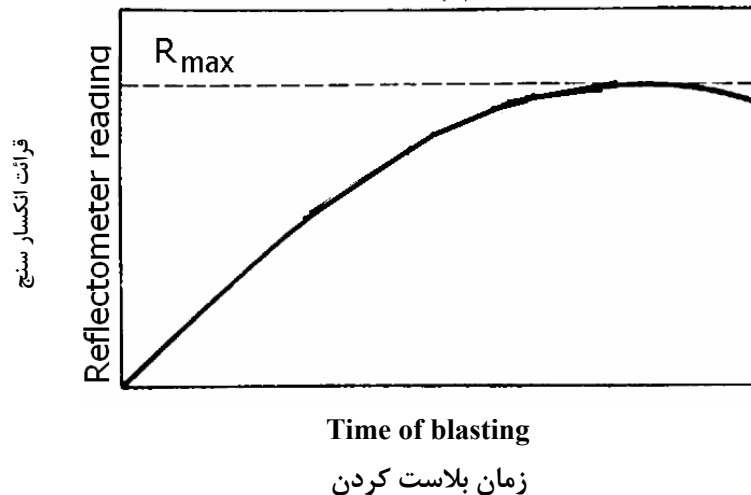


Fig. 4- ASSESSMENT OF STEEL CLEANING

شکل ۴- ارزیابی تمیزکاری فولاد

8.6 Precautionary Notes

8.6.1 Dry blasting

8.6.1.1 If fire or explosion hazards are present, proper precautions shall be taken before any work is done. If the structure previously contained flammable materials, it shall be purged of

۸-۶ یادآوری های احتیاطی

۸-۶-۱ بلاست خشک

۸-۶-۱-۱ اگر خطرات آتش سوزی یا انفجار وجود دارد، باید قبل از انجام هر کاری احتیاط‌های مناسب اتخاذ شوند. اگر سازه قبلاً دارای مواد قابل اشتعال داشته، باید از غلظت ماده

dangerous concentrations.

8.6.1.2 Nozzle blast operators exposed to blast dust shall wear a suitable helmet.

8.6.1.3 Filter type air respirators shall be worn by all others who are exposed to blast dust environment. Adequate protection for personnel from flying particles shall also be provided in any blasting operation.

8.6.1.4 Safety goggles shall be worn by all persons near any blasting operation.

8.6.1.5 Blast nozzle shall be properly grounded through use of hose with anti-static lining. Blasting pot will be equipped with ground wire.

8.6.2 Water blasting

8.6.2.1 Hydroblast cleaning use high pressures. Extreme caution shall be exercised with the equipment.

8.6.2.2 Instruction and training of operators about correct use and equipment operation is essential.

8.6.2.3 Surfaces, other than metal, can be damaged with high pressure water and shall be protected from effects of the high pressure water blast.

8.6.2.4 The operator of a hydroblast unit must have sound, safe footing. Extra caution shall be taken on rigid scaffolding. Swinging stages and bosun chairs are not normally recommended for use with hydroblasting. The operator shall wear a rain suit, face shield, hearing protection and gloves.

8.6.2.5 The blast gun shall have automatic control to release pressure when the operator releases the trigger. A dump valve on the gun serves this purpose.

8.6.2.6 Everyone within 17 meters of the work area should be warned of hazards associated with hydroblast cleaning.

No electrical power shall be in the work area.

های خطرناک پاکسازی شود.

۸-۶-۱-۲ کاربران نازل بلاست که در معرض گرد و غبار بلاست هستند، باید ماسک محافظ مناسب بپوشند.

۸-۶-۱-۳ دستگاه های تنفسی هوا از نوع صافی باید توسط کلیه کسانی که در معرض محیط گرد و غبار بلاست قرار دارند پوشیده شوند. همچنین حفاظت مطلوب برای کارکنان از ذرات پرواز کننده باید در هر عملیات بلاست فراهم شود.

۸-۶-۱-۴ کلیه کارکنان نزدیک به هر عملیات بلاستی باید عینک های ایمنی بپوشند.

۸-۶-۱-۵ نازل بلاست باید بطور اصولی از طریق بکارگیری شلنگ با پوشش داخلی ضد الکترسیته ساکن اتصال زمین بشود. دیگچه بلاست با سیم اتصال زمین مجهز شود.

۸-۶-۲ بلاست آب

۸-۶-۲-۱ در تمیز کاری هیدروبلاست فشارهای بالائی بکار میبرود. احتیاط فوق العاده زیادی با این تجهیزات باید اعمال شوند.

۸-۶-۲-۲ دستورالعمل و آموزش کاربران درباره استفاده صحیح و بکار انداختن تجهیزات الزامی است.

۸-۶-۲-۳ سطوح، غیر از فلز، با آب فشار بالا میتواند آسیب دیده و باید از اثرات فشار بالای بلاست با آب حفاظت شوند.

۸-۶-۲-۴ کاربر دستگاه هیدرو بلاست باید دارای جاپای ایمن و سالم باشد. احتیاط زیادی باید در مورد داربست محکم اتخاذ شود. داربست های نوسانی و صندلی های چرخشی بطور عادی برای استفاده با هیدرو بلاست پیشنهاد نمی شوند، کاربر باید بارانی، حفاظ صورت، حفاظ شنوائی و دستکش داشته باشد.

۸-۶-۲-۵ زمانیکه کاربر ماشه را آزاد می کند، تفنگ بلاست برای آزاد کردن فشار باید دارای کنترل خودکار باشد. این هدف را یک شیر کاهنده روی تفنگ انجام می دهد.

۸-۶-۲-۶ هر شخصی در فاصله ۱۷ متری از محوطه کار باید از خطرات مربوط با تمیز کاری هیدرو بلاست آگاه شود.

هیچگونه نیروی الکتریکی نباید در محوطه کار باشد.

9. SURFACE PREPARATION OF IRON AND STEEL

۹- آماده سازی سطح آهن و فولاد

9.1 Cast Irons

۹-۱ چدن

9.1.1 Cleaning prior to phosphating and painting

۹-۱-۱ تمیز کاری قبل از فسفات‌دهی و رنگ آمیزی

The parts should be cleaned with one or more method of degreasing (see section 5), pickling (section 6), hand and tool cleaning (section 7), blasting (section 8), anodic etching (9.4) and chemical smoothing process (see 9.3). If inhibited solution are used for acid pickling (section 6), it shall be necessary to remove absorbed inhibitor before phosphating or application of painting.

قطعات باید با یک یا بیشتر روش های چربی زدایی (به قسمت ۵ مراجعه شود)، اسید شویی (قسمت ۶)، تمیز کاری دستی و ابزاری (قسمت ۷)، بلاست کردن (قسمت ۸) اچ کردن آندی (۹-۴) و فرآیند هموار سازی شیمیائی (به ۹-۳ مراجعه شود) تمیز شوند. اگر از محلول بازدارنده برای اسید شویی استفاده می‌شود (قسمت ۶)، لازم است تا قبل از فسفات‌دهی یا اعمال رنگ آمیزی باز دارنده جذب شده حذف شود.

*: Re 6 is taken from "Echelle Europeenne de degres d'enrouillement pour peinture antriouille"

* Re ۶ از جمله زیر

"Echelle Europeeue de degves d'enroul llement pure pelinture antriouille"

obtainable from the paint makers Association, Alembic House, 93 Albert Embankment, London S1, 7TY.

گرفته شده و از انجمن سازندگان رنگ قابل بدست آمدن است، Alembic House, 93 Albevt Embankment, London S1, 7TY.

9.1.2 Cleaning and preparation for hot dip galvanizing

۹-۱-۲ تمیز کاری و آماده سازی برای گالوانیزه

غوطه‌وری گرم

Preparation shall be carried out using one of the following procedures:

آماده سازی باید با از استفاده یکی از موارد زیر انجام شود :

- Abrasive blasting with chilled iron or steel, (see section 8) to remove moulding sand and iron scale. After blasting, pickling (see section 6) may be used and where necessary a flux coating should be applied.
- Hydrofluoric acid (30% HF) diluted to 10% by volume aqueous solution may be used, followed by hosing with water to remove any gelatinous products. After hosing, pickling (section 6) is used and if necessary a flux should be applied.

الف) بلاست ساینده با آهن یا فولاد تبریدی (به قسمت ۸ مراجعه شود) جهت حذف ماسه قالب گیری و رسوب آهن انجام می‌شود. بعد از بلاست، اسید شویی (به قسمت ۶ مراجعه شود) ممکن است استفاده شود، جاییکه لازم است یک پوشش گداز آور باید اعمال شود.

ب) هیدرو فلوریک اسید (HF سی درصد) که با ۱۰ درصد حجمی از آب رقیق شده، ممکن است استفاده شود، بدنبال آن توسط شلنگ آتش نشانی هر محصول ژلاتینی با آب از بین میرود، بعد از شستشو، اسید شویی (قسمت ۶) بکار رود. و اگر لازم شد باید ماده گداز آور اعمال شود.

9.1.3 Cleaning prior to metal spraying (for protection against corrosion and high temperature oxidation)

۹-۱-۳ تمیز کاری قبل از پاشش فلزی (برای حفاظت در برابر خوردگی و اکسایش در دمای بالا)

The surface should be degreased, (see section 5) and then roughened by compressed air or centrifugal blasting with a suitable abrasive grit (see section 8). Immediately before spraying it should be free from grease, scale, rust, moisture or other foreign matter. It should be comparable in roughness with a reference surface produced in

سطح باید چربی زدایی شود (به قسمت ۵ مراجعه شود) و سپس با هوای فشرده یا بلاست گریز از مرکز با سنگریز ساینده زیر شود (به قسمت ۸ مراجعه شود). بلافاصله قبل از پاشش آن، باید از چربی، رسوب، زنگ، رطوبت یا دیگر ماده خارجی عاری شود. باید در زبری با سطح مرجع تولید شده

accordance with Appendix F and should provide an adequate key for the subsequent sprayed metal coating.

9.1.4 Cleaning prior to electroplating

The part shall be cleaned according to 9.2.4.

9.2 Steels, Non-Corrosion-Resisting

9.2.1 Cleaning prior to phosphating and coating

The parts shall be cleaned by one or more of the following methods:

- a) Degreasing in an organic solvent (see section 5).
- b) Degreasing in an aqueous alkaline solution (see section 5) with applied anodic direct current of desired. Neither cathodic nor alternating current treatment should be used.
- c) Alkaline de-rusting (see 6.5.5).
- d) Blast cleaning (section 8) with grit abrasive (It is preferred for high tensile steels and some alloy steels).
- e) Anodic etching (see 9.4).
- f) Acid pickling is an inhibited acid solution (see section 6), is, followed with rinsing prior to phosphating.

9.2.2 Cleaning and preparation for hot dip galvanizing

9.2.2.1 Steel (other than castings)

Preparation shall be carried out using one of the following procedures:

- a) The degreasing procedures described in section 5 followed by acid pickling (section 6). Where necessary a flux coating of dried iron salts, zinc ammonium chloride, or a proprietary flux, shall be applied.
- b) Abrasive blasting with chilled iron or steel grit (see section 8). To remove welding slag or paint. After blasting, the pickling methods in section 6 may be used and

مطابق با پیوست (ه) قابل مقایسه بوده و باید رهنمود مناسبی را برای پاشش پوشش فلزی بعدی فراهم نماید.

۹-۱-۴ تمیز کاری قبل از آبکاری

قطعه باید مطابق ۹-۲-۴ تمیز شود.

۹-۲ فولادهای غیر مقاوم در برابر خوردگی

۹-۲-۱ تمیز کاری قبل از فسفاتنه و پوشش کردن

قطعات باید با یک یا بیشتر روشهای زیر تمیز شود.

الف) در یک محلول آلی چربی زدایی شود (به قسمت ۵ مراجعه شود)

ب) در یک محلول قلیایی (به قسمت ۵ مراجعه شود) با اعمال جریان مستقیم آندی مطلوب چربی زدایی شود. هیچ یک از این دو جریان کاتدی و متناوب نباید بکار رود.

ج) پاک کردن قلیایی زنگ (به ۶-۵-۵ مراجعه شود).

د) تمیزکاری به روش بلاست (به قسمت ۸ مراجعه شود) با ساینده گریت (برای فولادهای با کشش بالا و برخی آلیاژهای فولادی ترجیح دارد).

ه) اچ کردن آندی (به ۹-۴ مراجعه شود).

و) اسید شویی با یک محلول اسیدی دارای بازدارنده (به قسمت ۶ مراجعه شود) که قبل از فسفاتنه کردن با آب شسته می شود.

۹-۲-۲ تمیز کاری و آماده سازی برای گالوانیزه غوطه‌وری گرم

۹-۲-۲-۱ فولاد (به غیر از قطعات ریختگی)

آماده سازی باید با بکار بردن یکی از دستورالعمل‌های زیر انجام شود:

الف) دستورالعمل چربی زدایی در قسمت ۵ و بدنبال آن اسید شویی در (قسمت ۶) تشریح میشود. جائیکه یک پوشش کمک ذوب از نمکهای آهن خشک شده لازم باشد، کلرید آمونیم و روی یا یک کمک ذوب اختصاصی باید اعمال شود.

ب) سایش بروس بلاست با آهن تبریدی یا گریت فولادی (به قسمت ۸ مراجعه شود) جهت حذف سرباره جوش یا رنگ انجام می‌شود. بعد از بلاست کردن، روشهای شستشو در قسمتهای ۶ ممکن است

where necessary a flux shall be applied.

9.2.2.2 Steel castings

Preparation shall be carried out using one of the following procedures:

- a) Abrasive blasting with chilled iron or steel grit, (section 7), to remove moulding sand and iron scale. After blasting, the methods in section 7 may be used and where necessary a flux coating shall be applied.
- b) Hydrofluoric acid (30% HF) diluted to 2% to 10% by volume aqueous solution may be used, followed by hosing with water to remove any gelatinous products.

9.2.3 Cleaning prior to metal spraying (for protection against corrosion and high temperature oxidation)

The surface shall be degreased, (see section 5) and then roughened by compressed air or centrifugal blasting with a suitable abrasive grit (see section 8). Immediately before spraying it shall be free from grease, scale, rust, moisture, or other foreign matter. It shall be comparable in roughness with a reference surface produced in accordance with Appendix F, and shall provide an adequate key for the subsequent sprayed metal coating.

For sheet steel of thickness up to and including 1.6 mm, some relaxation on the degree of roughness may be agreed between the Company and contractor in order to minimize distortion during surface preparation. Distortion can be reduced by blast cleaning on both sides.

9.2.4 Cleaning prior to electroplating

The part shall be cleaned as follows:

- a) Degreasing with cold solvent (see 5.3), hot solvent (see 5.2) emulsifiable solvent (see 5.4), detergent cleaning (see 5.5) or steam cleaning with or without alkaline or solvent emulsion (see 5.6)

بکار رود و جائیکه لازم باشد یک کمک ذوب اعمال شود.

۹-۲-۲-۲ قطعات فولادی ریختگی

آماده سازی باید با بکارگیری یکی از دستورالعملهای زیر انجام شود:

الف) سایش بروش بلاست با آهن تبریدی یا گریت فولادی (به قسمت ۷ مراجعه شود)، ماسه ریخته-گری و رسوب آهن را حذف مینماید. بعد از بلاست کردن، روشهای قسمت ۷ ممکن است بکار رود و جایی که لازم است یک پوشش کمک ذوب باید اعمال شود.

ب) اسید هیدروفلوریک (HF سی درصد) رقیق شده ۲ تا ۱۰ درصد حجمی با محلول آبی ممکن است بکار رود، بدنبال آن توسط لوله شلنگ آب محصولات ژلاتینی برداشته می شود.

۹-۲-۳ تمیز کاری قبل از پاشش فلزی (برای حفاظت در برابر خوردگی و اکسایش دمای بالا)

سطح باید چربی زدایی شود، (به قسمت ۵ مراجعه شود) و سپس با هوای فشرده یا بلاست گریز از مرکز با گریت ساینده مناسب زبر گردد (به قسمت ۸ مراجعه شود). بلافاصله قبل از پاشش آن را باید از چربی، رسوب، رطوبت، یا دیگر ماده خارجی پاک شود. زبری باید با سطح ایجاد شده مطابق پیوست (و) تولید شده قابل مقایسه باشد و راهنمایی کافی برای پوشش فلزی پاشش شده بعدی را فراهم سازد.

برای ورق فولادی با ضخامت ۱/۶ میلیمتر و کمتر از آن، مقداری چشم پوشی بر روی درجه زبری بمنظور به حداقل رساندن انحراف در حین آماده سازی سطح ممکن است بین شرکت و پیمانکار توافق شود. انحراف را می توان با تمیز کاری بروش بلاست در دو طرف کاهش داد.

۹-۲-۴ تمیز کاری قبل از آبکاری الکتریکی

قطعه باید مطابق زیر تمیز شود:

الف) با حلال سرد (به بند ۳-۵ مراجعه شود)، حلال داغ (به بند ۲-۵ مراجعه شود). حلال امولسیون پذیر (به بند ۴-۵ مراجعه شود)، تمیزکاری با شوینده (به بند ۵-۵ مراجعه شود) با تمیزکاری با بخار یا بدون قلیایی یا حلال امولسیونی (به بند ۶-۵ مراجعه شود) چربی زدایی شود.

b) Alkaline cleaning (Intermediate cleaning)

Intermediate alkaline cleaning removes solvent residues and residual soil which has been softened by degreasing the operation data are described in section 5.5.

c) Rinse

Double rinses are desirable to reduce the concentration of cleaner in the rinse.

Warm rinse (60°C) is desirable following alkaline immersion cleaning. In any case, agitation of the rinse water is desirable, and, in the case of cold-water rinses, a spray upon leaving the tank is beneficial. The time of rinsing depends in part upon the shape of the part, but shall be no less than 10s.

d) Anodic etching according to section 9.4**e) Acid pickling according to section 6**

The part shall be rinsed in cold water after pickling.

f) Activation

If electroplating is to be done in alkaline solutions, such as cadmium, copper, tin, or zinc, no further treatment shall be necessary. For nearly neutral or acid electroplating processes, however, parts shall be immersed.

For 5 to 15 seconds, in a room-temperature, in solution containing 50 to 100 ml of sulfuric acid. Activated parts shall be rinsed in cold water.

9.3 Chemical Smoothing Process for Steel (RARDE Process)

The parts shall be treated as follows:

- a) Degreased with solvents or alkaline. (see section 5).
- b) Acid dipped using sulfuric acid (see section 6)
- c) Rinsed thoroughly in cold water.
- d) Immersed in an aqueous solution containing:

Oxalic acid ($C_2O_4H_2 \cdot 2H_2O$). 25 g/litre

ب) تمیز کاری قلبایی (تمیز کاری میانی)

تمیز کاری قلبایی میانی بقایای حلال و خاک را که توسط چربی زدایی نرم شده‌اند طبق داده‌های عملیاتی تشریح شده در قسمت ۵-۵ را حذف می نماید.

ج) با آب شستن

شستن مضاعف برای کاهش غلظت شوینده در آب مطلوب می باشد.

شستن با آب گرم (۶۰ درجه سانتیگراد) بدنال تمیز کاری غوطه وری قلبایی مطلوب است. در هر حالت بهم زدن آب شستشو مطلوب است و در حالت سرد بودن آب شستشو به محض خارج شدن از مخزن انجام یک پاشش مفید است. زمان شستشو تا یک اندازه‌ای بستگی به شکل قطعه دارد، اما نباید کمتر از ۱۰ ثانیه باشد.

د) اچ کردن آندی مطابق با قسمت ۹-۴**ه) اسید شویی مطابق قسمت ۶**

قطعه باید بعد از اسیدشویی با آب سرد شسته شود.

و) فعال سازی

اگر آبکاری الکتریکی در محلولهای قلبایی نظیر کادمیم، مس، قلع، یا روی انجام شود عملیات بعدی لازم نیست. برای فرآیندهای آبکاری تقریباً خنثی یا اسیدی، بهر حال قطعات باید برای ۵ تا ۱۵ ثانیه، در دمای محیط در محلول حاوی ۵۰ تا ۱۰۰ میلی متر اسیدسولفوریک غوطه وری شوند. قطعات فعال شده باید با آب سرد شستشو شوند.

۳-۹ فرآیند صیقلی کردن شیمیایی برای قطعات فولاد**(فرآیند RARDE)**

باید مطابق زیر عمل شود:

- الف) با حلالها یا محلول قلبایی چربی زدایی انجام شود. (به قسمت ۵ مراجعه شود).
- ب) برای فرو بردن در اسید، اسید سولفوریک استفاده شود. (به قسمت ۶ مراجعه شود).
- ج) شستشوی کامل در آب سرد.
- د) غوطه وری در محلول آبدار که حاوی:

اکزالیک اسید ($C_2O_4H_2 \cdot 2H_2O$) ۲۵ گرم / لیتر

Hydrogen peroxide. 13 g/litre, e.g. 40 cm³/litre of "100 vols" hydrogen peroxide.

Sulfuric acid, 0.053 cm³/litre

The solution shall be used at room temperature. The time of treatment may be a few minutes or several hours depending on the application. The rate of metal dissolution, for mild steel, is approximately 1/5 mils per hour. The process is ineffective on corrosion resisting steels and on low alloy steels containing more than about 1% chromium.

Hydrogen peroxide decomposes quite rapidly so additions equal to the original quantity need to be added for every 20 minutes of use. The complete solution shall be replaced when the rate of dissolution falls to an unacceptable level.

9.4 Anodic Etching for Ferrous Metals

Etching of ferrous metals shall be carried out using one of the following methods:

9.4.1 Method A (preferred method, suitable for all parts)

The parts shall be immersed in an aqueous solution of the following make-up composition:

Sulfuric acid (d=1.84) 300 cm³/litre

The solution strength is maintained by periodic additions of sulfuric acid to keep the relative density $d > 1.30$.

The voltage shall be set so that the initial current density is not less than 1000 A/m² (4 to 8 volts) and is preferably twice this. The temperature shall preferably not exceed 25°C. but for removal of scale a temperature of up to 70°C may be used. An inhibitor which is stable in the solution may be added, if desired, to reduce formation of smut and absorption of hydrogen by the steel, but wetting agents shall be avoided as they promote absorption of hydrogen.

Removal of scale can be made easier by prior soaking in an alkaline solution of sodium gluconate at up to boiling point. The current density required to remove scale can be reduced by interrupting the current for a few seconds from time to time. If current interruption is to be used on steels of tensile strength 1400 N/mm² and stronger, a safe procedure shall be established to the satisfaction of the purchaser.

هیدروژن پروکسید ۱۳ گرم/ لیتر یعنی ۴۰ سانتیمتر مکعب "از ۱۰۰ حجم" هیدروژن پروکسید.

سولفوریک اسید ۰/۰۵۳ سانتیمتر مکعب/لیتر

محلول باید در دمای اتاق بکار رود. زمان عملیات ممکن است چند دقیقه یا چندین ساعت باشد که بستگی به عملیات دارد. میزان انحلال فلز، برای فولاد نرم تقریباً ۱/۵ میلز بر ساعت می باشد. این فرآیند بر خوردگی فولادهای مقاوم در برابر خوردگی و فولادهای کم آلیاژ که حاوی بیش از ۱ درصد کروم هستند بی اثر است.

هیدروژن پروکسید به سرعت تجزیه می شود بطوریکه مقادیر اضافه شده برابر است با مقدار اولیه لازم که باید هر ۲۰ دقیقه برای مصرف اضافه شود. تمام محلول هنگامی که میزان انحلال به سطح غیر قابل قبولی پایین آمد عوض شود.

۹-۴ اچ کردن آندی برای فلزات آهنی

اچ کردن فلزات آهنی باید با استفاده یکی از روشهای زیر انجام می شود:

۹-۴-۱ روش الف (روش ترجیحی، مناسب برای تمام قطعات)

قطعات باید در یک محلول آبدار که از ترکیبات زیر درست شده غوطه وری شود:

(d=1.84) اسید سولفوریک ۳۰۰ سانتیمتر مکعب برلیتر

قدرت محلول با اضافه نمودن متناوب اسید سولفوریک بمنظور نگهداری چگالی نسبی $d > 1.3$ حفظ شود.

ولتاژ باید به گونه ای تنظیم شود که دانسیته جریان اولیه کمتر از ۱۰۰۰ آمپر بر متر مربع (۴ تا ۸ ولت) نباشد و مقدار ترجیحی دو برابر این است. دما ترجیحاً از ۲۵ درجه سانتیگراد تجاوز ننماید اما برای برداشتن رسوب دمای تا ۷۰ درجه سانتیگراد ممکن است بکار رود. اگر کاهش تشکیل زنگ و جذب هیدروژن توسط فولاد مطلوب باشد بازدارنده‌ای پایدار در محلول ممکن است اضافه شود، اما از عوامل خیس کننده که جذب هیدروژن را بالا می برند باید اجتناب گردد.

برداشتن رسوب را می توان با غوطه وری در محلول قلیایی سدیم گلوکونات تا نقطه جوش به راحتی انجام داد. دانسیته جریان مورد نیاز برای برداشتن رسوب را می توان با قطع نمودن جریان برای چند ثانیه هر چند وقت یکبار کاهش داد. اگر قطع جریان روی فولادهای با استحکام کششی ۱۴۰۰ نیوتن بر میلیمتر مربع و قوی تر استفاده شود، یک دستورالعمل ایمنی برای رضایت خریدار باید تهیه گردد.

9.4.2 Method B

The parts shall be immersed in an aqueous solution ($d=1.74$) containing:

- a) Sulfuric acid ($d=1.84$), 750 cm³/litre with or without a small addition of chromic acid.
- b) The solution strength is maintained by periodic additions of sulfuric acid to keep the relative density $d > 1.70$.
- c) An initial current density of at least 1000 A/m² (4 to 12 volts) shall be applied. The temperature shall not exceed 25°C.

9.4.3 Method C

An alternative aqueous solution ($d=1.22$) for use on stainless steel prior to a nickel strike, shall contain:

Sulfuric acid ($d=1.84$), 200 cm³/litre

The solution strength is maintained by periodical additions of sulfuric acid to keep the relative density $d > 1.20$

A current density of 2000 A/m² to 2500 A/m² (approximately 6 volts) shall be applied. The temperature shall not exceed 20°C .

Immersion time 1 minute to 3 minutes.

Notes on anodic etching:

- 1) Contamination of the solutions with chloride shall be avoided.
- 2) The essential requirement of anodic etching of steel, is to render the steel passive, a condition that will be indicated by:
 - a) A sharp rise in voltage between the part and the cathode.
 - b) A corresponding fall in current and
 - c) The onset of gas evolution from the part.
- 3) Passivity shall be maintained until the surface has acquired a light grey colour, free from dark smut.
- 4) The parts may be withdrawn for examination, and if necessary, replaced in the bath for further treatment.

۹-۴-۲ روش ب

قطعات باید در محلول‌های آبی ($d=1/74$) شامل مواد زیر غوطه وری شود:

- الف) سولفوریک اسید ($d=1/84$)، ۷۵۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر با یا بدون افزایش مقدار کمی کرومیک اسید.
- ب) قدرت محلول با اضافه نمونه متناوب اسید سولفوریک بمنظور نگهداری چگالی نسبی $d > 1/70$ حفظ شود.
- ج) دانسیته جریان اولیه‌ای دست کم ۱۰۰۰ آمپر بر متر مربع (۴ تا ۱۲ ولت) باید اعمال گردد. اما دما نباید از ۲۵ درجه سانتیگراد تجاوز نماید.

۹-۴-۳ روش ج

محلول‌های آبی دیگر ($d=1/22$) برای استفاده روی فولاد زنگ نزن قبل از آسیب به نیکل، باید حاوی:

اسید سولفوریک ($d=1/84$)، ۲۰۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر باشد.

قدرت محلول با اضافه کردن اسید سولفوریک بمنظور نگهداری چگالی نسبی $d > 1/20$ حفظ می شود.

دانسیته جریان ۲۰۰۰ آمپر بر متر مربع تا ۲۵۰۰ آمپر بر متر مربع (تقریباً ۶ ولت) باید اعمال شود. دما از ۲۰ درجه سانتیگراد بیشتر نشود.

زمان غوطه وری یک دقیقه تا ۳ دقیقه است.

یادآوری های روی اچ کردن آندی:

- ۱) از آلودگی محلولها با کلرید باید اجتناب شود.
- ۲) الزامات اساسی اچ کردن آندی فولاد، غیرفعال نمودن آن است، شرایطی که توسط موارد زیر نشان داده می شود:
 - الف) بالا رفتن سریع ولتاژ بین قطعه و کاتد.
 - ب) افت متناظر در جریان و
 - ج) شروع تدریجی خروج گاز از قطعه.
- ۳) غیرفعال سازی تا رسیدن سطح به یک رنگ خاکستری روشن، عاری از لکه سیاه حفظ گردد.
- ۴) قطعات ممکن است برای آزمایش خارج شوند، و در صورت لزوم برای عملیات بعدی در حمام جایگزین شوند.

5) Anodic etching may not be effective and may cause pitting on the inner surfaces of tubular parts unless auxiliary cathodes are employed. Where it is desired to clean only the external surfaces, the part shall be plugged to prevent ingress of the electrolyte.

9.5 Cleaning of Shop Primed Steel Surfaces Prior to Over Coating

9.5.1 Any primed surface which has been exposed for more than a few days will have become contaminated and shall be cleaned down with fresh water and allowed to dry before overcoating.

9.5.2 Prefabrication primer or blast primer exposed longer than 6 months to the atmosphere shall be removed by blast cleaning before applying the specified Coating system.

9.5.3 Prefabrication primer or blast primer less than 6 months old and still in a good condition shall be cleaned thoroughly with clean fresh water before applying the paint system and shall only be removed if they are not compatible with the subsequently specified paint system.

9.5.4 If it is necessary to protect austenitic stainless steel surfaces during transport and storage at site, a proofed material, e.g. plastic sheeting shall be used, unless the surfaces are provided with a prefabrication primer or blast primer (see Appendix B of [IPS-E-TP-100](#))

9.5.5 Shop-primed surfaces shall be cleaned thoroughly with clean fresh water before applying the subsequent layers.

9.5.6 The cleaning and patch painting of damage spots and weld areas shall be in addition to the complete specified Coating system.

9.5.7 If previously Coated pipework is to be cut and welded on site, all Coatings must first be removed from the area of welded joint.

9.5.8 Primed and Coated surfaces which have been exposed to marine environments including shipment, will be contaminated with salt and shall be lightly wire brushed, then washed with fresh water before overcoating.

۵) اچ کردن آندی ممکن است مؤثر نباشد و ممکن است باعث ایجاد خوردگی حفره‌ای در روی سطوح داخلی قطعات لوله‌ای شود مگر اینکه کاتدهای کمکی بخدمت گرفته شوند. جایی که فقط تمیزکردن سطوح داخلی مطلوب است، قطعه باید را جهت جلوگیری از داخل شدن الکترولیت درپوش شود.

۵-۹ تمیزکاری سطوح فولادی آستری شده کارگاهی قبل از پوشش نهایی

۹-۵-۱ هر سطح آستری شده که بیش از چند روز در معرض باشد آلوده خواهد شد و باید با آب تازه تمیز شود و قبل از پوشش نهایی فرصت خشک شدن داشته باشد.

۹-۵-۲ آستری قبل از اجرا یا آستری بلاست که بیشتر از ۶ ماه در معرض اتمسفر قرار گیرد باید قبل از اعمال سامانه پوشش تعیین شده با تمیز کاری بروس بلاست زدوده شود.

۹-۵-۳ آستری قبل از اجرا یا آستری بلاست کمتر از شش ماه که هنوز در وضعیت خوب می باشد باید با آب اولیه تازه قبل از اعمال سامانه رنگ بطور کامل تمیز شده و فقط زمانی باید حذف شود که با سامانه رنگ تعیین شده بعدی سازگار نباشد.

۹-۵-۴ چنانچه حفاظت از سطوح فولادی زنگ نزن آستنیتی حین حمل و نقل و انباشت محل لازم باشد، از یک ماده تأیید شده، مثل ورق پلاستیکی باید استفاده شود، مگر آنکه سطوح با آستری قبل از اجرا یا آستری بلاست آماده شوند (به پیوست ب از IPS-E-TP-100 مراجعه شود)

۹-۵-۵ سطوح آستر شده کارگاهی باید قبل از اعمال لایه های بعدی بطور کامل تمیز شوند.

۹-۵-۶ تمیزکاری و لکه گیری رنگ نقاط آسیب دیده و مناطق جوشکاری باید اضافه بر سامانه پوشش تعیین شده بطور کامل صورت گیرد.

۹-۵-۷ چنانچه لوله کشی پوشش شده قبلی که قرار است در محل بریده و جوش شود، ابتدا باید تمام پوششها باید از ناحیه اتصال جوش شده جدا شود.

۹-۵-۸ سطوح آستری و پوشش شده بانضمام کالای حمل شده با کشتی که در معرض محیط های دریایی بوده‌اند با نمک آلوده خواهند شد و باید قبل از پوشش نهایی به آرامی برس سیمی زده و سپس با آب تازه شسته شوند.

9.5.9 Although zinc rich primers are very effective in preventing rusting, extended exposure develops a surface contaminated of zinc-corrosion products which can impair the adhesion of subsequent coats. Zinc rich primers, both organic and inorganic, which have been exposed long enough to develop white surface staining, shall be prepared for overcoating by one of the following methods:

- a) Light blast cleaning and dust removal.
- b) Wire brushing, followed by water washing.
- c) Scrubbing with fresh water, using bristle brushes.

9.5.10 Damaged surfaces should be repaired with 0.10 m. overlap.

10. SURFACE PREPARATION OF STAINLESS STEEL

For preparation of stainless steel prior to metal spraying, and painting, parts shall be cleaned by one or more of the following methods as appropriate with regards to the requirements of the Coating to be applied and the surface condition of the substrate. For preparation of stainless steel prior to electroplating see 10.7.

10.1 Degreasing (See Section 5) of Stainless Steel

Prior to descaling, degreasing of stainless steel shall be applied according to section 5. The degreasing material e.g alkaline, emulsion, solvent (cold, hot and vapor forms) synthetic detergent, steam and cleaning agents can be used.

For effectiveness of preparation the cleaned surfaces shall be inspected with tests of freedom from grease (5.7) and tests of cleanliness for blasted surfaces (8.5).

10.2 Cleaning of Welds and Weld-Joint Areas

The joint area and surrounding metal for several centimeters back from the joint preparation, on both faces of the weld, shall be cleaned immediately before starting to weld. Cleaning may be accomplished by brushing with a clean stainless steel brush or scrubbing with a clean, lint-free cloth moistened with solvent, or both. When the joint has cooled after welding, remove all accessible weld spatter, welding flux, scale, arc strikes, etc., by grinding. According to the application, some scale or heat temper may be

۹-۵-۹ با وجود اینکه آسترپهای غنی از روی در جلوگیری از زنگ زدن خیلی مؤثر می‌باشند، تداوم در معرض بودن، آلودگی سطح توسط محصولات خوردگی روی را توسعه داده که این امر می‌تواند به چسبندگی پوشش های بعدی آسیب رساند. آسترپهای غنی از روی، هم آلی و هم معدنی که بمدت کافی در معرض باشند لکه سطحی روشن ایجاد می‌کنند، باید برای پوشش بعدی توسط یکی از روشهای زیر آماده سازی شود:

الف) تمیز کاری ملایم بروش بلاست و حذف غبار

ب) برس زدن سیمی، بدنبال آن شستن با آب

ج) تمیز کاری با آب تازه، با استفاده از برسهای مویی

۹-۵-۱۰ سطوح آسیب دیده باید به میزان ۰/۱ متر همپوشانی تعمیر شوند.

۱۰- آماده سازی سطح فولاد زنگ نزن

برای آماده سازی فولاد زنگ نزن قبل از پاشش فلزی و رنگ آمیزی، قطعات را باید توسط یک یا چند روش مناسب زیر با توجه به الزامات کاربردی پوششی که باید اعمال شود و وضعیت سطح زیرکار را تمیز نمود. برای آماده سازی فولاد زنگ نزن قبل از آبکاری الکتریکی به بند ۱۰-۷ مراجعه شود.

۱۰-۱ چربی زدایی از فولاد زنگ نزن (به قسمت ۵ مراجعه شود)

قبل از رسوب زدایی، چربی زدایی از فولاد زنگ نزن باید مطابق قسمت ۵ عمل شود. مواد چربی زدا مثل قلبایی، امولسیون، حلال (سرد، داغ و انواع بخار) ماده شوینده مصنوعی، بخار و عوامل تمیز کننده را می‌توان استفاده نمود. برای موثر بودن آماده سازی سطوح تمیز شده را با آزمونهای عاری از چربی (۵-۷) و آزمونهای تمیزی سطوح بلاست شده (۵-۸) بازرسی شوند.

۱۰-۲ تمیز کاری نواحی جوشها و اتصال جوشی

قبل از شروع جوشکاری محل اتصال و فلز اطراف برای آماده سازی اتصال، چندین سانتیمتر عقب تر از هر دو طرف جوش، فوراً باید تمیز شوند. تمیز کاری ممکن است با برس زدن با یک برس فولادی زنگ نزن پاکیزه، یا با یک پارچه تمیز بدون پُرز مرطوب شده با حلال، یا هر دو انجام شود. هنگام اتصال بعد از سرد شدن جوش تمام پاشش‌های جوش، گداز آور جوش، رسوب ها، رگه‌های جرقه قابل دسترس و غیرو با سنگ زدن باید برداشته شوند، مطابق کاربرد مقداری رسوب یا تمپر

permissible on the nonprocess side of weld, but shall be removed from the process side if possible. If chemical cleaning of the process side of the weld is deemed necessary, all precautions must be observed. Austenitic stainless steels in the sensitized condition shall not be descaled with nitric-hydrofluoric acid solution. Welds shall be cleaned as described in Table 12.

گرمایی ممکن است روی سمت غیر فرآیندی جوش مجاز باشد، اما در صورت امکان از سمت فرآیند باید برداشته شود. چنانچه شستشوی شیمیایی سمت فرآیندی جوش بنظر لازم باشد، تمام احتیاطها باید رعایت گردد. فولادهای زنگ نزن آسنیتی در شرایط حساس شده نباید با محلول اسید نیتریک - هیدروفلوریک رسوب زدایی شوند. جوشها باید مانند توضیحات جدول ۱۲ تمیز شوند.

TABLE 12 - CLEANING WITH CHEMICAL SOLUTION

جدول ۱۲ - تمیز کاری با محلول شیمیایی

Alloy آلیاژ	Condition شرایط	TREATMENT عملیات			
		Code کد	Solution, Volume, % ^A محلول، درصد حجمی	Temperature, °F (°C) دما	Time, زمان
200, 300, and 400 series (except free-machining alloys), precipitation hardening and managing alloys سریه‌های ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ (باستثنای آلیاژهایی که سربهای ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ (باستثنای آلیاژهایی که براحتی قابل ماشینکاری هستند)، سخت کردن ته نشست و آلیاژهای کنترل کننده	Purpose-general cleaning fully annealed only هدف کلی تمیز کاری کامل، فقط آنیل کامل	N	Citric acid, 1 weight% plus, NaNO ₃ , 1 weight% اسید سیتریک، یک درصد وزنی با اضافه NaNO ₃ ، یک درصد وزنی	70 (21)	60 دقیقه
Same یکسان	Same یکسان	O	Ammonium citrate, 5-10 weight % آمونیم سترات ۵ تا ۱۰ درصد وزنی	120-160 (49-71)	10-60 دقیقه
Assemblies of stainless and carbon steel (for example, heat exchanger with stainless steel tubes and carbon steel shell) دستگاههای فولاد زنگ نزن و فولاد کربنی (برای مثال مبدلهای حرارتی با لوله های فولاد زنگ نزن و بدنه فولاد کربنی)	Sensitized حساس	P	Inhibited solution of hydroxyacetic acid, 2 weght % and formic acid, 1 weght % محلول بازداری شده اسید هیدروکسی استیک ۲ درصد وزنی و اسید فرمیک ۱ درصد وزنی	200 (93) ۲۰۰ (۹۳)	6 h ۶ ساعت
Same یکسان	Same یکسان	Q	Inhibited ammonia- neutralized solution of EDTA (ethylene diamene-tetraacetic acid) followed by hot-water rinse and dip in solution of 10 ppm ammonium hydroxide plus 100 ppm hydrazine محلول آمونیاک بازداری شده - ختنی شده از EDTA (اتیلن دی آمین تترا استیک اسید) بدنبال آن شستشو با آب گرم و غوطه وری در محلول ۱۰ ppm آمونیم هیدروکسید با اضافه ۱۰۰ ppm هیدرازین	Up to 250 (121) تا ۲۵۰ (۱۲۱)	6h ۶ ساعت

10.3 Acid Pickling of Stainless Steel (See also Section 6)

10.3.1 Suggested solution contact times and solution temperatures for descaling of various types of stainless steel are given in Table 13.

۱۰-۳ اسید شویی فولاد زنگ نزن (همچنین به قسمت ۶ مراجعه شود)

۱۰-۳-۱ زمانهای تماس محلول پیشنهاد شده و دماهای محلول برای رسوب زدایی انواع مختلف فولاد زنگ نزن در جدول ۱۳ ارائه گردیده است.

TABLE 13 - ACID PICKLING OF STAINLESS STEEL

جدول ۱۳ - اسید شویی فولاد زنگ نزن

Alloy ¹ آلیاژ ^(۱)	Condition شرایط	TREATMENT عملیات			
		Code کد	Solution, Volume, % ² محلول، درصد حجمی ^(۲)	Temperature, °F (°C) دما، فارنهایت (سانتیگراد)	Time, Minutes زمان دقیقه
200, 300, and 400 series, precipitation hardening, and maraging alloys (except free-machining alloys) سریه‌های ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، سخت کردن ته نشست و آلیاژهای کنترل کننده (باستثنای آلیاژهایی که براحتی قابل ماشینکاری هستند)	fully annealed only فقط آنیل کامل	A	H ₂ SO ₄ , 8-11% ³ Follow by treatment D or F, Annex A2, as appropriate اسید سولفوریک، ۸ تا ۱۱ درصد بدنبال آن عملیات د یا و پیوست الف ۲ هنگامیکه مقتضی باشد.	150-180 (66-82)	5-45 MAX ⁴
200 and 300 series; 400 series containing cr 16% or more; precipitation-hardening alloys (except free-machining alloys) سریه‌های ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ آلیاژهای حاوی کروم ۱۶ درصد یا بیشتر، سخت کردن رسوبی آلیاژها (باستثنای آلیاژهایی که براحتی قابل ماشینکاری هستند)	fully annealed only فقط آنیل کامل	B	HNO ₃ , 15-25 % plus HF, 1-8 % ^{5,6} HNO ₃ اسیدنیتریک ۱۵ تا ۲۵ درصد باضافه HF اسیدفلوریک ۱ تا ۸ درصد ^{۵ و ۶}	70-140 max حداکثر (21-60)	5-30 ⁴
all free-machining alloys and 400 series containing less than cr 16% تمام سریه‌های آلیاژهای ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ که براحتی قابل ماشینکاری هستند و حاوی کرم کمتر از ۱۶ درصد می باشند.	fully annealed only فقط آنیل کامل	C	HNO ₃ , 10-15 % plus HF ½ - 1½% ^{5,6} HNO ₃ ۱۰ تا ۱۵ درصد باضافه HF ½ تا ۱½ درصد ۱½ درصد ۵ و ۶	70 (up to 140 with caution) ۷۰ (تا ۱۴۰ با احتیاط)	5-30 ⁴

- 1) This table is also applicable to the cast grades equivalent to the families of wrought materials listed.
- 2) Solution prepared from reagents of following weight %; H₂SO₄, 98; HNO₃, 67; HF, 70.
- 3) Tight scale may be removed by a dip in this solution for a few minutes followed by water rinse and nitric-hydrofluoric acid treatment as noted.
- 4) Minimum contact times necessary to obtain the desired surface should be used in order to prevent over-pickling. Tests should be made to establish correct procedures for specific applications.
- 5) For reasons of convenience and handling safety, commercial formulations containing fluoride salts may be found useful in place of HF for preparing nitric-hydrofluoric acid solutions.
- 6) After pickling and water rinsing, an aqueous caustic permanganate solution

- ۱) این جدول همچنین برای محصولات ریخته گری معادل با خانواده مواد کار پذیر فهرست شده قابل اعمال می باشد.
- ۲) محلول از واکنشگرهای با درصد وزنی زیر آماده شده اند H₂SO₄, 98; HNO₃, 67; HF, 70 %.
- ۳) رسوب چسبیده ممکن است با غوطه وری در این محلول بمدت چند دقیقه و بدنبال آن شستشو با آب و نیتریک - هیدرو فلوریک اسید همانگونه که ملاحظه گردید حذف گردد.
- ۴) جهت جلوگیری از اسید شویی اضافی حداقل زمان تماس لازم برای رسیدن به سطح مطلوب باید بکار رود. جهت برقراری دستورالعملهای صحیح عملیات معین آزمونها باید انجام شوند.
- ۵) به دلایل تسهیل و فراهم شدن ایمنی در حمل و نقل، فرمولهای تجاری حاوی نمک های فلورید ممکن است بجای HF برای آماده نمودن محلولهای نیتریک - هیدرو فلوریک-اسید مفید تشخیص داده شوند.
- ۶) بعد از اسید شویی و آب شویی یک محلول آبی کاستیک پرمنگنات حاوی سدیم هیدروکسید ۱۰

containing NaOH, 10 weight % and $KMnO_4$, 4 weight %, (71 to 82°C) 5 to 60 min, may be used as a final dip for removal of smut, followed by thorough water rinsing and drying.

10.3.2 For removing light scale from austenitic stainless steel suggested solution, given as follows:

-Ferric sulfate liquor (40% by weight)	(d=1.5)
	200-300 cm ³ /litre
-Hydrofluoric acid (40% by weight)	
	50-75 cm ³ /litre
-Temperature	60-70°C
-Time	2-30 minutes

10.3.3 Over pickling must be avoided continuous exposure to pickling solution for more than 30 minutes not recommended. The item shall be drained and rinsed after 30 minutes and examined to check the effectiveness of the treatment. Most pickling solution will loosen weld and heat treating scale but many not remove them completely.

10.3.4 After chemical descaling, surface must be thoroughly rinsed to remove residual chemicals, a neutralization step is sometimes necessary before final rinsing. To minimize staining, surfaces must not be permitted to dry between successive steps of the acid descaling and rinsing procedure and thorough drying shall follow the final water rinse. (see also 6.7.2).

10.4 Manual Cleaning of Stainless Steel (See Section 7)

10.4.1 Manual cleaning methods include power brushing, abrasive with coated abrasive tools, grinding and chipping are used for descaling of stainless steel surfaces. Grinding is usually the most effective means of removing localized scale such as that which result from welding (see 10.2).

10.4.2 Particular care must be taken to avoid damage by manual methods when descaling thin section, polished surfaces and close tolerance

درصد وزنی و پتاسیم پرمنگنات ۴ درصد وزنی (۷۱ تا ۸۲ درجه سانتیگراد) بمدت ۵ تا ۶۰ دقیقه ممکن است بعنوان غوطه وری نهایی برای حذف زنگ سیاه، بدنبال شستن و خشک کردن کامل بکار می رود.
۱۰-۳-۲ برای زدودن رسوب سبک از فولاد زنگ نزن آستنیتی محلول پیشنهاد شده در زیر آمده است:

-محلول فریک سولفات (۴۰ درصد وزنی) (d=۱/۵)	
	۲۰۰-۳۰۰ سانتیمتر مکعب در لیتر
-هیدروفلوریک اسید (۴۰ درصد وزنی)	
	۵۰-۷۵ سانتیمتر مکعب در لیتر
-دما	۶۰-۷۰ درجه سانتیگراد
-زمان	۲-۳۰ دقیقه

۱۰-۳-۳ از اسیدشویی اضافی باید اجتناب شود در معرض بودن پیوسته با محلول اسیدشویی برای بیش از ۳۰ دقیقه پیشنهاد نمی شود. قطعه باید بعد از ۳۰ دقیقه تخلیه و شسته شده و برای کنترل کارآیی عملیات بازرسی شود. بیش از همه محلول اسید شویی رسوب جوش و عملیات حرارتی را سست خواهد کرد. اما تعدادی از اسیدها آنها را بطور کامل برطرف نمی نماید.

۱۰-۳-۴ بعد از رسوب زدایی شیمیایی، سطح باید جهت زدودن مواد شیمیایی باقیمانده بطور کامل با آب تمیز گردد، گاهی اوقات قبل از شستن نهایی با آب یک مرحله خنثی سازی نیز لازم می باشد. برای بدداقل رساند زنگ، خشک کردن سطوح بین مراحل پیایی رسوب زدایی اسیدی و شستن با آب مجاز نبوده و خشک کردن کامل باید بدنبال شستن نهایی با آب صورت گیرد (همچنین به بند ۶-۷-۲ مراجعه شود).

۱۰-۴ تمیز کاری دستی فولاد زنگ نزن (به قسمت ۷ مراجعه شود)

۱۰-۴-۱ روشهای تمیز کاری دستی شامل برس زدن برقی، سایش با ابزارهای ساینده پوشش داده شده، سنگ زدن و تراشیدن برای برداشتن رسوب سطوح فولاد زنگ نزن بکار می رود. سنگ زدن معمولاً وسیله مؤثری برای برداشتن رسوب موضعی نظیر باقیمانده ناشی از جوشکاری می باشد (به ۱۰-۲ مراجعه شود).

۱۰-۴-۲ باید دقت بعمل آید تا در روشهای دستی از آسیب به قسمت‌های نازک، سطوح صیقل شده و قطعاتی که رواداری

parts. After manual descaling, surfaces should be cleaned by scrubbing with hot water and fiber brushes, followed by rinsing with clean hot water.

10.4.3 Grinding wheels shall not contain iron, iron oxide, zinc, or other undesirable materials that may cause contamination of the metal surface.

Grinding wheel, abrasive material and wire brushes previously used on other metals shall not be used on stainless steel.

Wire brushes shall be of a stainless steel which is equal in corrosion resistance to the material being worked on.

10.5 Abrasive Blasting of Stainless Steel (See also Section 8)

Clean, previously unused glass beads or iron-free silica or alumina sand are recommended for abrasive blasting. Steel shot or grit is not recommended because of the possibility of embedding iron particles.

After blasting, surfaces shall be cleaned by scrubbing with hot water and fiber-brushes, followed by rinsing with clean, hot water.

10.6 Final Cleaning

If proper care has been taken in earlier fabrication and cleaning, final cleaning may consist of little more than scrubbing with hot water or hot water and detergent (such as trisodium phosphate, TSP) using fiber brushes.

Detergent washing must be followed by a hot water rinse to remove residual chemicals, spot cleaning to remove localized contamination may be accomplished by wiping with a clean solvent-moistened cloth.

10.7 Passivation* of Stainless Steel

When the stainless steel parts are to be used for applications where corrosion resistance is a prime factor to achieve satisfactory performance and service requirements, or where product contamination must be avoided, passivation followed by thorough rinsing several times with hot water and drying thoroughly after the final water rinse is recommended, whenever practical.

نزدیک دارند در هنگام رسوب زدایی جلوگیری بعمل آید. بعد از رسوب زدایی دستی، سطوح را باید بوسیله شستشو با آب داغ و برسهای الیافی تمیز نموده، بدنبال آن با آب داغ شسته شود.

۱۰-۴-۳ صفحات سنگ زنی نباید حاوی آهن، اکسید آهن، یا سایر مواد نامطلوب که باعث آلودگی سطح فلز می شود باشند.

صفحات سنگ زنی، ماده ساینده و برسهای سیمی که قبلاً روی سایر فلزات بکار رفته است را نباید روی فولاد زنگ نزن بکار برد.

برسهای سیمی باید از جنس فولاد زنگ نزن برده که از لحاظ مقاومت در برابر خوردگی با ماده ای که روی آن کار می شود یکسان باشد.

۱۰-۵ بلاست با ماده ساینده فولاد زنگ نزن (همچنین به قسمت ۸ مراجعه شود)

دانه‌های شیشه‌ای یا سیلیس عاری از آهن یا ماسه اکسید آلومینیوم که تمیز بوده، قبلاً بکار نرفته باشد، برای بلاست سایشی توصیه شده‌اند. ساچمه فولادی یا ماسه سنگ بدلیل امکان جاسازی ذرات آهنی توصیه نمی شود.

بعد از بلاست کردن، سطوح را باید بوسیله شستشو با آب داغ و برسهای الیافی تمیز نموده و بدنبال آن با آب داغ تمیز شستشو شود.

۱۰-۶ تمیز کاری نهایی

اگر در اجرا و تمیز کاری اولیه دقت مناسبی بعمل آید، تمیز کاری نهایی ممکن است نسبت به شستشوی با آب داغ یا آب داغ و ماده شوینده (نظیر تری سدیم فسفات، TSP) با بکارگیری برسهای الیافی کمی بیشتر باشد.

شستن با شوینده باید بدنبال یک شستشوی با آب داغ جهت زدودن مواد شیمیایی باقیمانده باشد، تمیزکردن لکه‌ها جهت حذف آلودگی موضعی ممکن است به وسیله پاک کردن با پارچه تمیز آغشته به حلال، انجام شود.

۱۰-۷ غیرفعال سازی فولاد زنگ نزن

هنگامیکه از که قطعات فولاد زنگ نزن برای کاربردهایی که مقاومت در برابر خوردگی یک عامل نخست برای رسیدن به اجرای رضایتبخش و الزامات کاربری استفاده می‌شوند، یا جائیکه از آلودگی محصول باید اجتناب شود غیرفعال سازی پس از چندین بار شستشو با آب داغ و خشک کردن کامل بعد از شستن نهایی با آب، هر زمان که عملی باشد توصیه می‌گردد.

This treatment may be essential if iron or iron oxide remains embedded in the surface e.g. from abrasive blasting or from pickling.

A suitable process consists of immersion for 10 to 30 minutes at 20-50°C in a solution made up to contain:

Nitric acid (d=1.42) 200 to 300 cm³/litre

Sodium dichromate (Na₂Cr₂O₇, 2H₂O) 25 g/litre (which may be omitted when "passivating" austenitic stainless steels).

This treatment shall be followed by rinsing in water and, in the case of ferritic and martensitic steels, by immersion for approximately 30 minutes in a solution containing 50 g/litre of sodium dichromate at approximately 65°C and final rinsing in water.

10.8 Preparation of Stainless Steel for Electroplating

Parts shall be cleaned by one or more of the following methods as appropriate:

10.8.1 Degreasing (See Section 5)

With applied anodic direct current if desired. Neither cathodic nor alternating current treatments shall be used.

10.8.2 Alkaline pickling (see 6.5.5)

10.8.3 Blast cleaning (see section 8)

This method, especially blasting, with grits leaves the surface very readily corrodible, and further processing shall be given without any delay.

10.8.4 Anodic etching

Anodic etching in a sulfuric acid solution (see 9-4), subject to close control. Additionally, parts shall be connected and the current switched on before the parts are immersed in the solution, and after treatment the parts shall be withdrawn rapidly before the current is finally switched off, and washed immediately. The sulfuric acid shall at no time contain more than 11ppm oxidizable material calculated as sulfur dioxide. (This precaution is necessary because reduced sulfur,

اگر برای مثال آهن یا اکسید آهن، از سایش بروش بلاست یا اسیدشویی در سطح قطعه در سطح باقی مانده باشد، ممکن است این عملیات ضروری باشد.

یک فرآیند مناسب شامل غوطه وری نمودن برای ۱۰ تا ۳۰ دقیقه در ۲۰ تا ۵۰ درجه سانتیگراد در یک محلول ساخته شده حاوی:

۲۰۰ تا ۳۰۰ سانتیمتر مکعب در لیتر نیتریک اسید (d=۱/۴۲) میباشد.

سدیم دی کرومات (Na₂Cr₂O₇, 2H₂O) ۲۵ گرم در لیتر (که ممکن است هنگام "غیرفعال سازی" فولادهای زنگ نزن آستنیتی صرفنظر شود).

این عملیات باید با شستن در آب و در حالت فولادهای فریتی و مارتنزیتی، با غوطه ور سازی حدود ۳۰ دقیقه در یک محلول حاوی ۵۰ گرم در لیتر سدیم دی کرمات در دمای تقریبی ۶۵ درجه سانتیگراد و شستن نهایی در آب دنبال شود.

۱۰-۸ آماده سازی فولاد زنگ نزن برای آبکاری الکتریکی

قطعات باید بوسیله یک یا چند روش زیر بطوریکه مقتضی باشد تمیز شوند.

۱۰-۸-۱ چربی زدایی (به قسمت ۵ مراجعه شود)

اگر مطلوب باشد جریان مستقیم آندی اعمال شود. جریان کاتدی و جریان متناوب نباید استفاده شود.

۱۰-۸-۲ شستشوی قلیایی (به قسمت ۶-۵-۵ مراجعه شود)

۱۰-۸-۳ تمیز کاری بروش بلاست (به قسمت ۸ مراجعه شود)

این روش، بخصوص بروش بلاست کردن با گریت سطح را خیلی به آسانی قابل خورده شدن می‌سازد، و فرآیند بعدی بدون هیچگونه تأخیر باید انجام شود.

۱۰-۸-۴ اچ کردن آندی

اچ کردن آندی در یک محلول سولفوریک اسید (به ۹-۴ مراجعه شود)، مشروط به کنترل دقیق می باشد. بعلاوه قطعات باید بهم وصل شده و قبل از غوطه ور شدن در محلول جریان برقرار شود، و بعد از عملیات قطعات را باید قبل از قطع جریان به سرعت بیرون آورده و فوراً شست. سولفوریک اسید هرگز نباید از ۱۱ ppm مواد قابل اکسید شدن مانند گوگرد دی اکسید محاسبه شده بیشتر باشد. (بدنبال احیاء ترکیبات

phosphorus and arsenic compounds in the acid promote hydrogen absorption during washing.)

10.8.5 Acid pickling

Acid pickling in an inhibited acid solution, (see 10.3) and then by baking prior to further treatment, at not less than 190°C for not less than four hours.

* The term passivation is used to indicate a chemically inactive surface condition of stainless steel.

10.8.6 Electrolytic de-rusting

Electrolytic de-rusting using an alkaline electrolyte and anodic current. Cleaning should normally be followed by a nickel strike. (See 10.8.7) before plating with the metal(s) required.

10.8.7 Nickel strike

One of the following treatments shall be applied:

- a) Parts should preferably be etched anodically, (see 9.4) for not more than two minutes and then treated cathodically for five minutes at approximately 1500 A/m² to 2000 A/m² in an aqueous solution containing approximately:

Nickel sulfate (NiSO₄ . 6H₂O) 225 g/litre
Sulfuric acid (d=1.84) 27 ml/litre

Maintain the temperature of the electrolyte at 35°C to 40°C. Insoluble anodes, e.g. lead, should normally be used, the use of nickel anodes or a proportion thereof is also permissible.

- b) The parts shall be made anodic in an aqueous solution of the following approximate composition for not more than two minutes, and the current then reversed, so that they are cathodic, for about five minutes:

Nickel chloride (NiCl₂ . 6H₂O) 250 g/litre
Hydrochloric acid (d=1.16) 100 ml/litre

Nickel electrodes to BS 558 shall be used. The solution shall be maintained at room temperature and a current density of about 300 A/m² employed.

- c) When current reversal is not feasible, the short anodic treatment described in (b) may be

گوگرد، فسفر و آرسنیک در اسید حین شستشو جذب هیدروژن را بالا میبرد، لذا لازم است احتیاط شود).

۱۰-۸-۵ اسیدشویی

اسیدشویی در محلول اسید بازدارنده، (به ۱۰-۳ مراجعه شود) و سپس خنثی سازی با ماده قلیا قبل از عملیات بعدی نباید کمتر از ۱۹۰ درجه سانتیگراد بمدت حداقل چهار ساعت انجام شود.

* واژه غیرفعال سازی برای نشان دادن وضعیت سطح بی اثر شیمیایی فولاد زنگ نزن بکار می رود.

۱۰-۸-۶ زنگ زدایی الکترولیتی

برای زنگ زدایی الکترولیتی یک الکترولیت قلیایی و جریان آندی بکار می رود. بطور عادی تمیز کاری باید با پیش آبکاری نیکل (به ۱۰-۸-۷ مراجعه شود) قبل از آبکاری با فلزات مورد نیاز دنبال شود.

۱۰-۸-۷ پیش آبکاری نیکل

یکی از عملیات زیر باید اعمال شود:

الف) قطعات ترجیحاً باید برای حداکثر دو دقیقه بطور آندی

اچ شوند (به بند ۹-۴ مراجعه شود) و سپس برای ۵ دقیقه برای تقریباً در ۱۵۰۰ آمپر بر متر مربع تا ۲۰۰۰ آمپر بر متر مربع در یک محلول آبدار حاوی تقریباً:

(NiSO₄, 6H₂O) سولفات نیکل ۲۲۵ گرم بر لیتر
(d=۱/۸۴) اسید سولفوریک ۲۷ میلی لیتر بر لیتر

مورد عملیات کاتدی قرار گیرند. دمای الکترولیت در ۳۵ تا ۴۰ درجه سانتیگراد حفظ شود. آندی‌های غیر محلول مثل: سرب، بطور عادی باید استفاده شوند، همچنین استفاده از آندهای نیکل یا یک نسبتی از آن مجاز می باشد.

ب) قطعات باید در یک محلول آبی با ترکیب تقریبی زیر

برای حداکثر دو دقیقه آندی شود و سپس با معکوس شدن جریان، برای مدت ۵ دقیقه کاتدی شوند.

(NiCl₂, 6H₂O) نیکل کلرید ۲۵۰ گرم بر لیتر
(d=۱/۱۶) هیدروکلریک اسید ۱۰۰ میلی لیتر بر لیتر

الکترودهای نیکل مطابق BS 558 باید بکار روند. محلول باید در دمای اتاق نگهدارنده شده و دانسیته جریان حدود ۳۰۰ آمپر بر متر مربع بکار گرفته شود.

ج) وقتی معکوس شدن جریان امکان پذیر نیست ممکن

replaced by immersion in the solution without current flow for 15 minutes. The work then being made cathodic for about five minutes.

Separate tanks may be used with advantage for the anodic (or immersion) and the cathodic treatments.

After treatments a, b, or c, rinse the parts and transfer them to the final plating bath

11. SURFACE PREPARATION OF NON-FERROUS METALS (See also BS 7773)

Surface Preparation of Non-Ferrous Metals shall be according to Tables 14 to 29 as follows:

Table 14	Surface Preparation of Aluminum and its Alloys
Table 15	Etching Treatment of Aluminum and its Alloys
Table 16	Acid Pickling of Aluminum and its Alloy
Table 17	Polishing of Aluminum and its Alloys
Table 18	Pickling and Zincate Treatment of Aluminum Prior to electroplating
Table 19	Surface Preparation of Zinc Plate and Zinc Coated Parts
Table 20	Surface Preparation of Copper and its Alloy
Table 21	Treatment of Copper and its Alloys
Table 22	Surface Preparation of Nickel and its Alloys
Table 23	Treatment of Nickel and its Alloys
Table 24	Surface Preparation of Titanium and its Alloys
Table 25	Treatment of Titanium and its Alloys

است عملیات کوتاه آندی تشریح شده در (ب) با غوطه وری در محلول بدون عبور جریان برای مدت ۱۵ دقیقه جایگزین شود. سپس قطعه کار حدود ۵ دقیقه کاتدی می شود.

ممکن است مخازن جدا بخاطر مزیت عملیات آندی (یا غوطه وری) و کاتدی بکار روند.

بعد از عملیات الف، ب و ج قطعات را شسته و به حمام آبکاری نهایی انتقال داده می شوند.

۱۱- آماده سازی سطح فلزات غیر آهنی (همچنین به BS 7773 مراجعه شود)

آماده سازی فلزات غیر آهنی باید مطابق با جداول ۱۴ تا ۲۹ بشرح زیر باشد:

جدول ۱۴	آماده سازی سطح آلومینیوم و آلیاژ های آن
جدول ۱۵	عملیات اچ کردن آلومینیوم و آلیاژ های آن
جدول ۱۶	اسیدشویی آلومینیوم و آلیاژ های آن
جدول ۱۷	صیقلی کردن آلومینیوم و آلیاژ های آن
جدول ۱۸	عملیات اسیدشویی و عمل آوری آلومینیوم با زینکات قبل از آبکاری الکتریکی
جدول ۱۹	آماده سازی سطح ورق روی و قطعات پوشش شده با روی
جدول ۲۰	آماده سازی سطح مس و آلیاژ های آن
جدول ۲۱	عملیات مربوط به مس و آلیاژ های آن
جدول ۲۲	آماده سازی سطح نیکل و آلیاژ های آن
جدول ۲۳	عملیات مربوط به نیکل و آلیاژ های آن
جدول ۲۴	آماده سازی سطح تیتانیوم و آلیاژ های آن
جدول ۲۵	عملیات مربوط به تیتانیوم و آلیاژ های آن

Table 26	Surface Preparation of Magnesium Alloys	جدول ۲۶ آماده سازی سطح آلیاژ های منیزیم
Table 27	Treatments of Magnesium Alloys	جدول ۲۷ عملیات آلیاژ های منیزیم
Table 28	Surface Preparation of Tin and its Alloys	جدول ۲۸ آماده سازی سطح قلع و آلیاژ های آن
Table 29	Surface Preparation of Chromium and lead Parts	جدول ۲۹ آماده سازی سطح قطعات کروم و سرب

TABLE 14 - SURFACE PREPARATION OF ALUMINUM AND ITS ALLOYS

جدول ۱۴- آماده سازی سطح آلومینیوم و آلیاژهای آن

SURFACE PREPARATION FOR PROTECTIVE COATINGS (SEE IPS-C-TP-102) آماده سازی سطح برای پوشش های محافظ (به IPS-C-TP-102 مراجعه شود)	PERMISSIBLE METHODS روشهای مجاز						
	14-A DEGREASING ۱۴-الف چربی زدایی	14-B ETCHING ۱۴-ب اچ کردن	14-C PICKLING ۱۴-ج اسیدشویی	14-D CHEMICAL POLISHING ۱۴-د صیقل کردن شیمیایی	14-E ELECTRO POLISHING ۱۴-ه صیقل کردن الکتریکی	14-F ZINCATE TREATMENT ۱۴-و عملیات زنگات	14-G BLASTING ۱۴-ز روش بلاست
1- PREPARATION PRIOR TO ANODIZING (APPLY PROCESS OF 14-A AND THEN ONE OR MORE OF 14-B TO 14-E) ۱- آماده سازی قبل از آندی کردن (فرایند ۱۴-الف و سپس یکی یا تعدادی از فرایندهای ۱۴-ب تا ۱۴-ه اعمال شود)	SEE SECTION 5 به قسمت ۵ مراجعه شود	SEE TABLE 15 به جداول ۱۵ مراجعه شود	SEE TABLE 16 به جداول ۱۶ مراجعه شود	SEE TABLE 17 به جداول ۱۷ مراجعه شود	SEE TABLE 17 به جداول ۱۷ مراجعه شود		
2- PREPARATION PRIOR TO CHEMICAL CONVERSION COATINGS (APPLY PROCESS OF 14-A AND THEN ONE OR MORE OF 14-B TO 14-E) ۲- آماده سازی قبل از پوشش های تبدیل مواد شیمیایی (فرایند ۱۴-الف و سپس یکی یا تعدادی از فرایندهای ۱۴-ب تا ۱۴-ه اعمال شود)	SEE SECTION 5 به قسمت ۵ مراجعه شود	SEE TABLE 15 به جداول ۱۵ مراجعه شود	SEE TABLE 16 به جداول ۱۶ مراجعه شود	SEE TABLE 17 به جداول ۱۷ مراجعه شود	SEE TABLE 17 به جداول ۱۷ مراجعه شود		
3- PREPARATION PRIOR TO METAL SPRAYING (APPLY PROCESS 14-A AND 14-G) ۳- آماده سازی قبل از پاشش فلزی (فرایند ۱۴-الف و ۱۴-ز اعمال شود)	SEE SECTION 5 به قسمت ۵ مراجعه شود						SEE 8.3 & B.1.2 به ۸-۳ و ب ۲-۱ مراجعه شود
4- PREPARATION OF UNANODIZED PARTS FOR PAINTING (APPLY PROCESS 14-A AND 14-B) ۴- آماده سازی قطعات آندی نشده برای رنگ آمیزی (فرایندهای ۱۴-الف و ۱۴-ب اعمال شود)	SEE 5.3.1 AND/OR 5.5 به قسمت ۵-۳-۱ و / یا ۵-۵ مراجعه شود	SEE TABLE 15 (NOTE 1) به جداول ۱۵ (یادآوری ۱) مراجعه شود					
6- PREPARATION FOR ELECTROPLATING (APPLY PROCESS 14-A ONE OF 14.B OR 14-C AND THEN 14-F) ۵- آماده سازی برای آبکاری الکتریکی (فرایند ۱۴-الف یکی از فرایندهای ۱۴-ب یا ۱۴-ج و سپس ۱۴-و اعمال شود)	SEE 5.3.1 AND/OR 5.5 به قسمت ۵-۳-۱ و / یا ۵-۵ مراجعه شود	SEE TABLE 18 (NOTE 2) به جداول ۱۸ (یادآوری ۲) مراجعه شود	SEE TABLE 18 به جداول ۱۸ مراجعه شود			SEE TABLE 18 به جدول ۱۸ مراجعه شود	

Note 1:

Prior to application of primer other than pre treatment primer, etching treatment (14-13) shall be used.

یادآوری ۱:

قبل از اعمال آستری غیر از عملیات اولیه آستری ، عملیات اچ کردن (۱۴-۱۳) باید بکار رود.

TABLE 15 - ETCHING TREATMENT OF ALUMINUM AND ITS ALLOYS
جدول ۱۵- عملیات اچ کردن آلومینیوم و آلیاژهای آن

PROCESSES فرآیندها	CLEANING SOLUTION محلول تمیزکننده	OPERATING CONDITION شرایط عملیات	
		TEMPERATURE°C دما سانتیگراد	TIME (APPROX) MINUTES زمان (تقریبی) دقیقه
1- BATH (IMMERSION) ETCHING TREATMENT (SEE NOTES 1, 2, 3) ۱- حمام (غوطه وری) عملیات اچ کردن (به یادآوریهای ۱، ۲، و ۳ مراجعه شود)	SULFURIC ACID (d=1.84) 150 cm ³ /litre CHROMIC ACID (H ₂ CrO ₄) 50 g/litre DEMINERALIZED WATER سولفوریک اسید (D = ۱/۸۴) ۱۵۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر کرومیک اسید (H ₂ CrO ₄) ۵۰ گرم بر لیتر آب بدون املاح.	50 TO 65	25
2- BRUSH OR SPRAY ETCHING TREATMENT (SEE NOTES 4,5) ۲- عملیات برس زنی یا اچ کردن برس پاشش (به یادآوریهای ۴ و ۵ مراجعه شود)	PHOSPHORIC ACID IN AQUEOUS ALCOHOLS IN WHICH IS SUSPENDED KAOLIN AND A GREEN PIGMENT فسفریک اسید در الکهای آبی که در آن کائولین و رنگدانه های سبز معلق می باشد.		
3- ETCHING AND DESMUTTING TREATMENT (SEE NOTES 6,7) ۳- عملیات اچ کردن و زنگ زدایی (به یادآوری های ۶ و ۷ مراجعه شود)	SODIUM HYDROXIDE ۲۵ تا ۵۰ گرم بر لیتر 25 TO 50 g/litr سدیم هیدروکسید SODIUM HEPTONATE ۰/۷۵ تا ۱ گرم بر لیتر OR SODIUM GLUCONATE یا سدیم گلوکونات 0.75 TO 1.0 g/litre	60 TO 65	¼ TO 1

Notes:
یادآوری ها:

- 1- Bath treatment is unsuitable for alloys containing 6% or more copper or aluminum parts is in contact with steel or copper alloys.
- 2- The etched part shall be washed thoroughly and rapidly in water (not exceeding 65°C) and dried. The final rinse shall be in demineralized or distilled water.
- 3- Contamination of the solution with chloride, copper or iron may cause pitting of the metal. The chloride content shall not exceed the equivalent of 0.2 g/litre. Sodium chloride and the copper or iron contents shall not exceed 1 g/litre each. (see 6.9)
- 4- The free acidity shall be equivalent of 6% to 6.5% by weight of phosphoric acid (see 6.9).
- 5- Where parts are unsuitable for bath process, brush or spray process shall be applied.
- 6- This process is used prior to anodizing if a polished finish is not required.
- 7- The smut from alloying metals in the

- ۱- عملیات حمام برای آلیاژهایی که حاوی ۶ درصد یا بیشتر از عناصر مس یا آلومینیوم که در تماس با فولاد یا آلیاژهای مس هستند مناسب نمی باشد.
- ۲- قطعه اچ شده باید بطور کامل و سرعت در آب (از ۶۵ درجه سانتیگراد بیشتر نباشد) شستشو و خشک شود. شستشوی نهایی باید در آب بدون املاح یا آب مقطر انجام شود.
- ۳- آلودگی محلول با کلرید، مس یا آهن ممکن است باعث خوردگی حفره ای فلز شود. کلرید موجود نباید بیش از معادل ۰/۲ گرم /لیتر باشد. مقادیر کلرید سدیم و مس یا آهن هر یک نباید بیش از ۱ گرم بر لیتر باشد (به ۶-۹ مراجعه شود).
- ۴- قدرت اسیدی آزاد باید معادل ۶ درصد تا ۶/۵ درصد وزنی فسفریک اسید باشد (به ۶-۹ مراجعه شود)
- ۵- جائیکه قطعات برای فرآیند حمام نامناسب هستند، فرآیند برس زنی یا پاشش باید اعمال شود.
- ۶- اگر صیقلی نهایی لازم نباشد این فرآیند قبل از آندی کردن بکار می رود.
- ۷- لکه باقیمانده در روی سطح از فلزات آلیاژی در

aluminum is left on the surface and this is removed by dipping in 30% to 50% by volume nitric acid ($d=1.42$). For high silicon-containing alloys 10% hydrofluoric acid (40 wt% HF) is added to the nitric acid de-smutting solution.

آلومینیوم و با غوطه ور کردن در اسید نیتریک ۳۰ درصد تا ۵۰ درصد حجمی ($d = 1/42$) از بین میرود. برای آلیاژهای حاوی سیلیسیم بالا، هیدروفلوریک اسید ۱۰ درصد (۴۰ درصد وزنی HF) به محلول زنگ زدایی نیتریک اسید اضافه می شود.

TABLE 16 - ACID PICKLING OF ALUMINUM AND ITS ALLOYS

جدول ۱۶- اسید شویی آلومینیوم و آلیاژهای آن

CLEANING SOLUTION محلول تمیزکننده		OPERATING TEMPERATURE دمای عملیات	NOTES یادآوریها
1- SULFURIC ACID ($d=1.84$) ($d=1/84$) سولفوریک اسید SODIUM FLUORIDE (Na F) سدیم فلورید (Na F)	۹۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر مکعب برلیتر 90-120 cm ³ /litre	ROOM TEMP. دمای اتاق	SEE NOTE 2 به یادآوری ۲ مراجعه شود
	۷/۵ تا ۱۵ گرم بر لیتر 7.5-15 g/ litre		
2- SULFURIC ACID ($d=1.84$) ($d=1/84$) سولفوریک اسید POTASSIUM FLUORIDE (KF) پتاسیم فلورید (KF)	۱۰۰ سانتیمتر مکعب برلیتر 100 cm ³ / litre	ROOM TEMP. دمای اتاق	SEE NOTE 2 به یادآوری ۲ مراجعه شود
	۴۰ گرم بر لیتر 40 g/ litre		
3- SULFURIC ACID ($d=1.84$) ($d=1/84$) سولفوریک اسید POTASSIUM FLUORIDE (KF) هیدروفلوریک اسید (۴۰ درصد وزنی HF) (۱)	۱۰۰ سانتیمتر مکعب برلیتر 100 cm ³ /litre	ROOM TEMP. دمای اتاق	SEE NOTE 2 به یادآوری ۲ مراجعه شود
	۱۵ سانتیمتر مکعب برلیتر 15 cm ³ /litre		
4- ORTHOPHOSPHORIC ACID ($d=1.50$) ($d = 1/50$) ارتوفسفریک اسید HYDROFLUORIC ACID (40 wt%HF) (1m) هیدروفلوریک اسید (۴۰ درصد وزنی HF) (۱ متر)	۲۰۰ سانتیمتر مکعب برلیتر 200 cm ³ /litre	ROOM TEMP. دمای اتاق	SEE NOTE 2 به یادآوری ۲ مراجعه شود
	۷/۵ سانتیمتر مکعب برلیتر 7.5 cm ³ /litre		
5- SULFURIC ACID ($d=1.84$) ($d=1/84$) سولفوریک اسید O-TOLUIDINE ACID STABLE WETTING AGENT اسیداو-تولودین عامل مرطوب کننده پایدار	۱۰۰ سانتیمتر مکعب برلیتر 100 cm ³ /litre	90-98°C ۹۰ تا ۹۸ درجه سانتیگراد	---
	۱۰ سانتیمتر مکعب برلیتر 10 cm ³ /litre		

Notes:

1. %wt=grams of HF in 100 grams of water.

2. After acid pickling the part shall be rinsed in cold water and transferred to a cold aqueous solution containing approximately 500 cm³/litre Nitric Acid ($d=1.42$) for approximately one minute and then thoroughly washed in clean water at a temperature not exceeding 50°C.

یادآوریها:

۱- درصد وزنی = گرم HF در ۱۰۰ گرم آب

۲- بعد از اسیدشویی قطعه باید در آب سرد شسته و به یک محلول آبی سرد حاوی ۵۰۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر نیتریک اسید ($d = 1/42$) برای تقریباً یک دقیقه منتقل شود و سپس در آب تمیز در دمای حداکثر ۵۰ درجه سانتیگراد کاملاً شسته شود.

TABLE 17 - POLISHING OF ALUMINUM AND ITS ALLOYS

جدول ۱۷- صیقلی کردن آلومینیوم و آلیاژهای آن

PROCESSES فرآیندها	CLEANING SOLUTION محلول تمیزکننده		OPERATING CONDITION شرایط عملیات	
			TEMPERATURE دما	IMMERSION TIME MINUTES زمان غوطه وری دقیقه
1- CHEMICAL POLISHING TREATMENT ۱- عملیات صیقل کاری شیمیایی (SEE NOTES 1, 2, 3) (به یادآوریهای ۱، ۲، ۳ مراجعه شود)	PHOSPHORIC ACID (d=1.75) فسفریک اسید (d=۱/۷۵)	75 cm ³ /litre ۷۵ سانتیمتر مکعب بر لیتر	95-105°C ۹۵ تا ۱۰۵ درجه سانتیگراد	1 TO 2 ۱ تا ۲
	SULFURIC ACID(d=1.84) سولفوریک اسید (d=۱/۸۴)	20 cm ³ /litre ۲۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر		
	NITRIC ACID (d=1.42) نیتریک اسید (d=۱/۴۲)	5 cm ³ /litre ۵ سانتیمتر مکعب بر لیتر		
2- ELECTROPOLISHING TREATMENT ۲- عملیات صیقل کاری الکتریکی (SEE NOTES 4, 5, 6) (به یادآوریهای ۴، ۵، ۶ مراجعه شود)	PHOSPHORIC ACID (H ₃ PO ₄) فسفریک اسید (H ₃ PO ₄)	400 TO 800 g/litre ۴۰۰ تا ۸۰۰ گرم بر لیتر	70-80°C ۷۰ تا ۸۰ درجه سانتیگراد	2 TO 5 ۲ تا ۵
	SULFURIC ACID (d=1.84) سولفوریک اسید (d=۱/۸۴)	100 TO 200 g/litre ۱۰۰ تا ۲۰۰ گرم بر لیتر		
	CHROMIC ACID (H ₂ CrO ₄) کرومیک اسید (H ₂ CrO ₄)	40 TO 100 g/litre ۴۰ تا ۱۰۰ گرم بر لیتر		

Notes:

1. During operation Nitric Acid is lost and shall be maintained in the range 5% to 10% by volume.
2. This process gives rise to the emission of nitrous fumes which must be removed by adequate exhaust equipment. This solution is strongly acidic and appropriate precaution shall be taken to protect the operator.
3. After chemical polishing the work rinsed and further cleaned by immersion in a 30% by volume solution of Nitric Acid (d=1.42) or 10 g/liter Chromic Acid (H₂CrO₄) followed by further rinsing.
4. The current density of this process is approximately 200 A/m² and DC voltage is 12 to 15 volts.

یادآوری ها :

- ۱- در خلال عملیات، نیتریک اسید از بین می رود و باید در محدوده ۵ درصد تا ۱۰ درصد حجمی نگهداری شود.
- ۲- این فرآیند انتشار بخارات نیتروژن را افزایش می دهد که باید با تجهیزات تهویه کافی برطرف گردد. این محلول اسید قوی بوده و باید برای حفاظت کاربر اقدامات احتیاطی مناسب بعمل آید.
- ۳- بعد از صیقل کاری شیمیایی قطعه کار را شسته و تمیز نموده بعد با غوطه وری در محلول ۳۰ درصد حجمی نیتریک اسید (d=۱/۴۲) یا ۱۰ گرم بر لیتر کرومیک اسید (H₂CrO₄) و با شستشوی بیشتر دنبال می شود.
- ۴- دانسیته جریان این فرآیند تقریباً ۲۰۰ آمپر بر متر مربع و ولتاژ DC ۱۲ تا ۱۵ ولت است.

TABLE 18 - PICKLING AND ZINCATE TREATMENT OF ALUMINUM PRIOR TO ELECTROPLATING

جدول ۱۸- اسید شویی و عمل آوری آلومینیوم با زینکات قبل از آبکاری الکتریکی

PROCESSES فرآیندها	CLEANING SOLUTION محلول تمیزکننده		OPERATING CONDITION شرایط عملیات	
			TEMPERATURE °C دما به سانتیگراد	IMMERSION TIME MINUTES زمان غوطه وری دقیقه
1- ACID PICKLING ۱- اسید شویی (SEE NOTES 1, 2, 3) (به یادآورهای ۱، ۲، ۳ مراجعه شود)	HYDROFLUORIC ACID (40%wt HF) هیدروفلوریک اسید (۴۰ درصد وزنی HF)	100 cm ³ /litre ۱۰۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر	Max. 40°C حداکثر ۴۰ درجه سانتیگراد ROOM TEMP. دمای محیط	1
	NITRIC ACID (d=1.42) نیتریک اسید (d=1.42)	100 cm ³ /litre ۱۰۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر		
2- ZINCATE TREATMENT ۲- عملیات زینکات (SEE NOTE 4) (به یادآوری ۴ مراجعه شود)	ZINC OXIDE (ZnO) اکسید روی (ZnO)	100 g/litre ۱۰۰ گرم بر لیتر	Max. 40°C حداکثر ۴۰ درجه سانتیگراد	3
	SODIUM HYDROXIDE (NaOH) سدیم هیدروکسید (NaOH)	540 g/litre ۵۴۰ گرم بر لیتر		

Notes:

1. This solution evolves toxic fumes and efficient fume extraction shall be provided.
2. Alternatively etch in chromic acid/sulfuric acid solution (see Table 15-batch etching treatment). This etching solution has been found to be less satisfactory than acid pickling (process 1 of this Table), but its less vigorous attack on the material, provides a smoother cleaned surface.
3. Rinse thoroughly and proceed immediately to the zincate treatment.
4. Prior to zincate treatment immerse parts for one minute in an aqueous solution containing approximately 500 cm³/litre Nitric Acid and then rinse thoroughly.

یادآوریهها:

- ۱- این محلول بخارات سمی بیرون می دهد و وسیله استخراج موثر بخار باید فراهم شود.
- ۲- بطور متناوب در محلول کرومیک اسید/ سولفوریک اسید اچ شود (به جدول ۱۵ عملیات اچ کردن گروهی مراجعه شود). معلوم شده است که این محلول اچ نسبت به اسیدشویی (فرآیند ۱ این جدول) رضایت کمتری را فراهم می کند، اما ضعیف بودن قدرت حمله آن به مواد، سطح تمیز شده و صافی را فراهم می سازد.
- ۳- شستشوی کامل و اقدام فوری جهت عملیات زینکات
- ۴- قبل از عملیات زینکات قطعات را برای یک دقیقه در یک محلول آبی حاوی تقریباً ۵۰۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر نیتریک اسید غوطه وری نموده و سپس بطور کامل با آب شسته شود.

TABLE 19 - SURFACE PREPARATION OF ZINC PLATE AND ZINC COATED PARTS

جدول ۱۹- آماده سازی سطح ورق روی و قطعات پوشش شده با روی

SURFACE PREPARATION FOR PROTECTIVE COATINGS آماده سازی سطح برای پوششهای محافظ	PERMISSIBLE METHODS روشهای مجاز			
	19-A HAND TOOL ۱۹- الف ابزار دستی	19-B DEGREASING ۱۹- ب چربی زدایی	19-C ELECTROLYTIC CLEANING ۱۹- ج تمیز کاری الکترولیتی	19-D ACID PICKLING ۱۹- د اسیدشویی
REMOVAL OF CORROSION PRODUCT FROM ZINC COATED PARTS زدودن محصول خوردگی از قطعات پوشش شده با روی	SEE SECTION 7 (NOTE 1) به قسمت ۷ (یادآوری ۱) مراجعه شود)	SEE SECTION 5 (NOTE 2) به قسمت ۵ (یادآوری ۲) مراجعه شود)	---	---
PREPARATION FOR COATING (SEE NOTE 6) آماده سازی برای پوشش دهی (به یادآوری ۶ مراجعه شود)	SEE SECTION 5 (NOTE 3) به قسمت ۵ (یادآوری ۳) مراجعه شود			
PREPARATION FOR ELECTROPLATING (SEE NOTE 4) آماده سازی برای آبکاری الکتریکی (به یادآوری ۴ مراجعه شود)		SEE SECTION 5.2 AND/OR 5.4 به قسمت ۵-۲ و ۵-۱ ۴-۵ مراجعه شود	WITH ALKALINE CLEANER SEE 5.5 با تمیز کننده قلیایی به ۵-۵ مراجعه شود	(NOTE 5) (یادآوری ۵)

Notes:

- Scrubbing with clean water and stiff bristle on nylon brushes.
- Degreasing with white spirit.
- When parts are to be treated with wash primer (see [IPS-C-TP-102](#) Section 5) they shall be degreased.

When other primer (chromate and phosphate treatment) are to be used, will not require degreasing.

- After process 19-C and after process 19-D rinse thoroughly the part in cold, running water.
- Dip in very dilute sulfuric acid (e.g. 0.5% by volume) (see also section 6).
- The method of preparation of zinc for coating is also applicable to cadmium.

یادآوری ها:

- تمیز کاری با آب تمیز و برسهای نایلونی با موی زبر سفت.
 - چربی زدایی با حلالهای ویژه.
 - وقتی قرار است قطعات واش پرایمر شوند آنها را باید چربی زدایی نمود (به قسمت ۵ [IPS-C-TP-102](#) مراجعه شود).
- وقتی آسترهای دیگری بکار می روند (عملیات کرومات و فسفات) نیاز به چربی زدایی ندارند.
- بعد از فرآیند ۱۹- ج و فرآیند ۱۹- د، قطعه را در آب جاری سرد بطور کامل شستشو دهید.
 - در سولفوریک اسید بسیار رقیق (برای مثال ۰/۵ درصد حجمی) غوطه ور کنید (همچنین به قسمت ۶ مراجعه شود)
 - روش آماده سازی روی برای پوشش دهی نیز برای کادمیم قابل اجرا می باشد.

TABLE 20 - SURFACE PREPARATION OF COPPER AND ITS ALLOYS
جدول ۲۰ - آماده سازی سطح مس و آلیاژهای آن

SURFACE PREPARATION FOR PROTECTIVE COATINGS آماده سازی سطح برای پوششهای محافظ	PERMISSIBLE METHODS روشهای مجاز				
	20-A DEGREASING ۲۰-الف چربی زدایی	20-B BLASTING ۲۰-ب بلاست کردن	20-C ETCHING ۲۰-ج اچ کردن	20-D PICKLING ۲۰-د اسیدشویی	20-E ELECTRO POLISHING ۲۰-ه صیقل کردن الکتریکی
PREPARATION FOR COATING (APPLY PROCESS 20-A AND THEN ONE OR MORE OF PROCESS OF 20-C TO 20-E) آماده سازی برای پوشش کردن (فرایند ۲۰-الف و سپس یکی یا تعدادی از فرایندهای ۲۰-ج تا ۲۰-ه را اعمال کنید)	SEE SECTION 5 به قسمت ۵ مراجعه شود	BLASTING WITH NONMETALLIC ABRASIVE SEE SECTION 8 بلاست با ساینده غیر فلزی (به قسمت ۸ مراجعه شود)	SEE TABLE 21 به جدول ۲۱ مراجعه شود	SEE TABLE 21 به جدول ۲۱ مراجعه شود	SEE TABLE 21 به جدول ۲۱ مراجعه شود
PREPARATION FOR ELECTROPLATING (APPLY PROCESS 20-A AND THEN ONE OR MORE OF PROCESS) آماده سازی برای آبکاری الکتریکی (فرایند ۲۰-الف و سپس یک فرایند یا تعداد بیشتری را اعمال کنید)	SEE SECTION 5 به قسمت ۵ مراجعه شود	WATER BLASTING WITH NONMETALLIC ABRASIVE SEE SECTION 8 بلاست آب با ساینده غیر فلزی (به قسمت ۸ مراجعه شود)	SEE TABLE 21 (NOTES 1, 2) به جدول ۲۱ (یادآوری ۱ و ۲ مراجعه شود)	SEE TABLE 21 به جدول ۲۱ مراجعه شود	SEE TABLE 21 به جدول ۲۱ مراجعه شود

Notes:

- Etching treatment is suitable for beryllium copper parts and shall be followed by rinsing in water and immersion in a solution containing 100 cm³/litre of sulfuric acid when plating in an acid electrolyte is to be the next treatment.
- Soft soldered parts (other than beryllium copper parts) shall be dipped in a solution containing approximately 100 ml/litre Fluoroboric Acid (40% wt HBF₄) and rinsed thoroughly in water and copper flashed in an alkaline copper electrolyte at a PH of 10 to 12 and a temperature of 60 ± 10°C.

یادآوری ها:

- عملیات اچ کردن برای قطعات مسی بریلیوم مناسب است و باید با شستشو دادن در آب و غوطه وری در یک محلول حاوی ۱۰۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر سولفوریک اسید و قتیکه عملیات ، آبکاری در یک الکترولیت اسیدی است، دنبال شود.
- قطعات لحیم شده با قلع (بغیر از قطعات مس بریلیوم) باید در یک محلول حاوی تقریباً ۱۰۰ میل بر لیتر فلوروبوریک اسید (۴۰ درصد وزنی HBF₄) غوطه ور شده و بطور کامل با آب شسته شوند و مس در یک الکترولیت مس قلیایی در محدوده ۱۰pH تا ۱۲ و دمای ۶۰±۱۰ درجه سانتیگراد پوشش می شود.

TABLE 21 - TREATMENT OF COPPER AND ITS ALLOYS
جدول ۲۱ - عملیات مربوط به مس و آلیاژهای آن

PROCESS فرآیند	CLEANING SOLUTION محلول تمیز کننده		OPERATING CONDITIONS شرایط عملیات	
			TEMPERATURE دما	TIME (Min.) زمان (دقیقه)
1. ETCHING TREATMENT (NOTE 1) ۱- عملیات اچ کردن (یادآوری ۱)	SODIUM DICHROMATE (Na ₂ Cr ₂ O ₇ , 2H ₂ O) 200 g/litre سدیم بی کرومات (Na ₂ Cr ₂ O ₇ , 2H ₂ O) ۲۰۰ گرم بر لیتر	40 cm ³ /litre سولفوریک اسید (d=۱/۸۴)	ROOM TEMPERATURE دمای اتاق	UP TO 2 MINUTES تا ۲ دقیقه
2. SCALE DIP PICKLING ۲- رسوب زدایی یا اسیدشویی غوطه وری	SULFURIC ACID (d=1.84) ۱۰۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر	100 cm ³ /litre سولفوریک اسید (d=۱/۸۴)	25°C-50°C ۲۵ تا ۵۰ درجه سانتیگراد	---
3. BRIGHT DIP PICKLING (NOTE 1) ۳- اسید شویی غوطه وری روی قطعه بدون روکش (یادآوری ۱)	SULFURIC ACID (d=1.84) ۵۰۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر	500 cm ³ /litre سولفوریک اسید (d=۱/۸۴)	ROOM TEMPERATURE دمای اتاق	---
4. CHEMICAL SMOOTHING (NOTE 2) ۴- صیقل کاری شیمیایی (یادآوری ۲)	HYDROGEN PEROXIDE آب اکسیژنه ۳۳ تا ۵۰ گرم بر لیتر	33 TO 50 g/litre 103 cm ³ /litre سولفوریک اسید (d=۱/۸۴)	ROOM TEMPERATURE دمای اتاق	15-16
5. SULFURIC ACID + FeSO ₄ PICKLING ۵- سولفوریک اسید + اسیدشویی سولفات آهن	SULFURIC ACID (d=1.84) (۱۶٪ + ۱۷٪ حجمی)	(16% + 17%) BY VOLUME سولفوریک اسید (d=۱/۸۴)	ROOM TEMPERATURE دمای اتاق	10
6. ELECTROPOLISHING (NOTE 3) ۶- صیقل کاری الکتریکی (یادآوری ۳)	ORTHOPHOSPHORIC ACID (d=1.75) ۷۰ درصد وزنی	70% wt ارتوفسفریک اسید (d=۱/۷۵)	20 TO 25°C ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتیگراد	---
	ALIPHATIC ALCOHOLS الکل‌های الیفاتیکی	---		
	WATER آب	---		

Notes:

1. Efficient fume extraction is essential as the process results in the evolution of highly toxic fumes.
2. After applying chemical smoothing the part shall be immersed for 20 seconds in sulfuric acid (see safe dip pickling-process 21.2).
3. Current density of 200 to 500 A/m² and copper cathodes shall be used.

یادآوری ها:

- ۱- همزمان با نتایج فرآیند در خارج کردن بخارات سمی، وسیله‌ای کارآمد برای خارج کردن بخارات ضروری است.
- ۲- بعد از صیقل دادن شیمیایی، قطعه به مدت ۲۰ ثانیه در سولفوریک اسید غوطه ور شود (برای فرآیند اسیدشویی به روش غوطه‌وری ایمن به بند ۲۱-۲ مراجعه شود).
- ۳- دانسیته جریان ۲۰۰ تا ۵۰۰ آمپر بر متر مربع و کاتدهای مسی باید استفاده شوند.

TABLE 22 - SURFACE PREPARATION OF NICKEL AND ITS ALLOYS

جدول ۲۲ - آماده سازی سطح نیکل و آلیاژهای آن

SURFACE PREPARATION FOR PROTECTIVE COATINGS آماده سازی سطح برای پوششهای محافظ	PERMISSIBLE METHODS روشهای مجاز						
	22-A DEGREASING ۲۲- الف چربی زدایی	22-B BLASTING ۲۲- ب بلاست کردن	22-C ALKALI PICKLING ۲۲- ج اچ کردن	22-D ACID PICKLING ۲۲- د اسیدشویی	22-E CHEMICAL POLISHING ۲۲- ه صیقل دادن برای نیکل	22-F ELECTRO POLISHING ۲۲- و صیقل دادن الکتریکی	22-G STRIKE & ETCHING TREATMENT ۲۲- ز عملیات پیش آبرکاری و اچ کردن
1. PREPARATION FOR COATING (APPLY ONE OR MORE OF PROCESS 22-A TO 22-F) ۱- آماده سازی برای پوشش (یکی یا تعدادی از فرآیندهای ۲۲- الف تا ۲۲- و را اعمال کنید)	SEE SECTION 5 به قسمت ۵ مراجعه شود	SEE SECTION 8 به قسمت ۸ مراجعه شود	SEE 6.5.5.3 به ۳-۵-۶ مراجعه شود	SEE SECTION 6 (NOTE 2) به قسمت ۶ (یادآوری ۲) مراجعه شود	SEE TABLE 23 به جدول ۲۳ مراجعه شود	SEE TABLE 23 به جدول ۲۳ مراجعه شود	---
2. PREPARATION FOR ELECTROPLATING (NOTE 3) ۲- آماده سازی برای آبرکاری الکتریکی (یادآوری ۳)	SEE SECTION 5 به قسمت ۵ مراجعه شود	SEE SECTION 8 به قسمت ۸ مراجعه شود	SEE 6.5.5.3 (NOTE 1) به ۳-۵-۶ (یادآوری ۱) مراجعه شود	SEE SECTION 6 (NOTE 2) به قسمت ۶ (یادآوری ۲) مراجعه شود	SEE TABLE 23 به جدول ۲۳ مراجعه شود	SEE TABLE 23 به جدول ۲۳ مراجعه شود	SEE TABLE 23 (NOTE 4) به جدول ۲۳ (یادآوری ۴) مراجعه شود

Notes:

- Desalting in molten caustic alkali.
- Acid pickling solution are based on nitric/hydrofluoric acid, with or without the addition of ferric sulfate.
- Parts shall be treated as in 22-G (see Note 4) preceded by one or more of the process 22-A to 22-F.
- After etching treatment and nickel strike, rinse the parts thoroughly and transfer to the final plating bath.

یادآوری ها:

- ۱- رسوب زدایی در قلیای مذاب.
- ۲- محلول اسیدشویی بر پایه نیتریک اسید/ هیدروفلوریک ، با یا بدون اضافه کردن سولفات آهن ۳ می باشد.
- ۳- قطعات باید مطابق ۲۲-ز مورد بررسی قرار گیرند. (به یادآوری ۴ مراجعه شود) یکی یا تعدادی از فرآیندهای ۲۲-الف تا ۲۲-و انجام شود.
- ۴- بعد از عملیات اچ کردن و پیش آبرکاری با نیکل، قطعات را بطور کامل بشویید و به حمام آبرکاری نهایی منتقل نمایید.

TABLE 23 - TREATMENT OF NICKEL AND ITS ALLOYS

جدول ۲۳- عملیات مربوط به نیکل و آلیاژهای آن

PROCESSES فرآیندها	CLEANING SOLUTION محلول تمیز کننده	OPERATING CONDITION شرایط عملیات	
		TEMPERATURE دما	TIME MINUTES زمان (دقیقه)
CHEMICAL POLISHING صیقلی کردن شیمیایی	GLACIAL ACETIC ACID 50% BY VOLUME استیک اسید گلاسیکال ۵۰ درصد حجمی NITRIC ACID (d=1.42) 30% BY VOLUME نیتریک اسید (d=۱/۴۲) ۳۰ درصد حجمی PHOSPHORIC ACID (d=1.75) 10% BY VOLUME فسفریک اسید (d=۱/۷۵) ۱۰ درصد حجمی SULFURIC ACID (d=1.84) 10% BY VOLUME سولفوریک اسید (d=۱/۸۴) ۱۰ درصد حجمی		---
ELECTROPOLISHING (NOTE 1) صیقلی کردن الکتریکی (یادآوری ۱)	SULFURIC ACID (d=1.84) 70% BY VOLUME WATER اسید سولفوریک آب (d=۱/۸۴) ۷۰ درصد حجمی	ROOM TEMPERATURE دمای اتاق	---
ETCHING TREATMENT عملیات اچ کردن	FERRIC CHLORIDE (FeCl ₃) 150 TO 200 g/litre فریک کلرید (Fe Cl ₃) ۱۵۰ تا ۲۰ گرم بر لیتر OR FERRIC CHLORIDE (FeCl ₃ . 6H ₂ O) 250 TO 330 g/litre یا فریک کلرید (Fe Cl ₃ . 6H ₂ O) ۲۵۰ تا ۳۳۰ گرم بر لیتر HYDRO CHLORIC ACID (d=1.16) 150 TO 200 cm ³ /litre هیدروکلریک اسید (d=۱/۱۶) ۱۵۰ تا ۲۰۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر	ROOM TEMPERATURE دمای اتاق	UP TO 1 MIN تا یک دقیقه
NICKEL STRIKE (NOTES 2,3) پیش آبروی نیکل (یادآوریهای ۲ و ۳)	NICKEL CHLORIDE (NiCl ₂ . 6H ₂ O) 250 TO 400 g/litre نیکل کلرید (Fe Cl ₃ . 6H ₂ O) ۲۵۰ تا ۴۰۰ گرم بر لیتر HYDROCHLORIC ACID (d=1.16) 100 cm ³ /litre هیدرو کلریدریک اسید (d=۱/۸۴) ۱۰۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر	ROOM TEMPERATURE دمای اتاق	UP TO 2 MIN تا دو دقیقه

Notes:

یادآوریها:

1. A current density of 250 A/m² is employed with the work anodic to the lead lining of the tank. Great care shall be taken in making up this solution and the sulfuric acid must be added slowly to the water with thorough mixing . The solution becomes hot during mixing and shall be cooled to room temperature before use.
2. This process is not required prior to chromium plating.
3. A cathode current density of approximately 1500 A/m² shall be maintained for not more than two minutes.

۱- دانسیته جریان ۲۵۰ آمپر بر متر مربع قطعه کار آندی برای مخزن با پوشش داخلی سربی بکار می رود. در تهیه این محلول دقت زیاد باید بعمل آید و سولفوریک اسید باید به آرامی با آب اضافه و کاملاً مخلوط شود. محلول در حین مخلوط کردن گرم شده و باید قبل از مصرف تا دمای اتاق سرد شود.

۲- این فرآیند قبل از آبروی کرم لازم نمی باشد.

۳- دانسیته جریان کاتدی تقریباً ۱۵۰۰ آمپر بر متر مربع نباید بیش از دو دقیقه برقرار باشد.

TABLE 24 - SURFACE PREPARATION OF TITANIUM AND ITS ALLOYS

جدول ۲۴ - آماده سازی سطح تیتانیوم و آلیاژهای آن

SURFACE PREPARATION FOR PROTECTIVE COATINGS آماده سازی سطح برای پوششهای محافظ	PERMISSIBLE METHODS روشهای مجاز				
	DEGREASING چربی زدایی	BLASTING بلاست کردن	ALKALI PICKLING قلیایی شویی	ACID PICKLING اسیدشویی	ETCHING TREATMENT عملیات اچ کردن
1. PREPARATION FOR COATING ۱- آماده سازی برای پوشش دهی	SEE 5.2 OR 5.3 & 5.5 (NOTES 1, 2) به ۲-۵ یا ۳-۵ و ۵-۵ (یادآوری و ۱) مراجعه شود	SEE SECTION 8 به قسمت ۸ مراجعه شود	SEE 6.5.5.3 به بند ۳-۵-۵-۶ مراجعه شود	SEE TABLE 25 به جدول ۲۵ مراجعه شود	---
2. PREPARATION FOR ELECTROPLATING ۲- آماده سازی برای آبکاری الکتریکی	SEE 5.2 OR 5.3 & 5.5 به ۲-۵ یا ۳-۵ و ۵-۵ (یادآوری و ۱) مراجعه شود	SEE SECTION 8 به قسمت ۸ مراجعه شود	SEE 6.5.5.3 به بند ۳-۵-۵-۶ مراجعه شود	SEE TABLE 25 به جدول ۲۵ مراجعه شود	SEE TABLE 25 به جدول ۲۵ مراجعه شود

Notes:

- The parts of Ti-Al-Sn alloy made by cold forming or welding shall not be exposed to hot chlorinated hydrocarbon solvents prior to stress relief.
- The time of immersion in hot trichloroethylene liquid and/or vapor shall not exceed 30 minutes for any one degreasing operation.

یادآوری ها:

- ۱- قطعات آلیاژی Ti-AL-Sn که بطریق شکل دادن سرد یا جوشکاری ساخته می شوند قبل از تنش زدایی نباید در معرض حلالهای هیدروکربنی کلرینه شده داغ قرار گیرند.
- ۲- زمان غوطه وری در مایع یا بخار تری کلرواتیلن داغ برای هر نوع عملیات چربی زدایی نباید از ۳۰ دقیقه تجاوز نماید.

TABLE 25 - TREATMENT OF TITANIUM AND ITS ALLOYS

جدول ۲۵ - عملیات مربوط به تیتانیوم و آلیاژهای آن

PROCESS فرآیندها	CLEANING SOLUTION محلول تمیز کننده	OPERATION CONDITION شرایط عملیات	
		TEMPERATURE دما	TIME MINUTES زمان (دقیقه)
ACID PICKLING (SEE NOTE 1) اسیدشویی (به یادآوری ۱ مراجعه شود).	HYDROFLUORIC ACID 50 cm ³ /lit (40% wt% HF) لیتر هیدروفلوریک اسید (۴۰ درصد وزنی HF) ۵۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر NITRIC ACID (d=1.42) 200 cm ³ /lit نیتریک اسید (d=۱/۴۲) ۲۰۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر	UP TO 65°C تا ۶۵ درجه سانتیگراد	---
ACID PICKLING (SEE NOTE 1) اسیدشویی (به یادآوری ۱ مراجعه شود).	HYDROFLUORIC ACID 120 cm ³ /lit (40% wt HF) هیدروفلوریک اسید (۴۰ درصد وزنی HF) ۱۲۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر NITRIC ACID (d=1.42) 400 cm ³ /lit نیتریک اسید (d=۱/۴۲) ۴۰۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر	ROOM TEMPERATURE دمای اتاق	
ETCHING TREATMENT (SEE NOTES 2, 3) عملیات اچ کردن (به یادآوریهای ۲ و ۳ مراجعه شود).	HYDROCHLORIC ACID (d=1.18) هیدروکلریک اسید (d=۱/۱۸) ۱۵۰ تا ۲۰ گرم بر لیتر	30°C ۳۰ درجه سانتیگراد	10 TO 120

Notes:

1. These solutions must be handled with care. Efficient fume extraction is essential.
2. If the solution is maintained at 90°C to 110°C an immersion time of approximately five minutes is adequate.
3. After etching treatment transfer rapidly to a rinsing solution containing 50 g/litre. Rochelle salt (sodium potassium tartrate) at room temperature and agitate the work thoroughly in this solution.

یادآوری ها:

- ۱- این محلول باید با دقت جابجا شوند. وسیله کارآمدی خارج کردن بخار ضروریست.
- ۲- اگر محلول در ۹۰ تا ۱۱۰ درجه سانتیگراد حفظ شود، تقریباً ۵ دقیقه زمان غوطه وری کافی است.
- ۳- بعد از عملیات اچ کردن جهت شستشو بسرعت به یک محلول حاوی ۵۰ گرم بر لیتر. نمک Rochelle (سدیم پتاسیم تارتارات) در دمای اتاق انتقال داده و قطعه کار را بطور کامل در این محلول هم زنید.

TABLE 26 - SURFACE PREPARATION OF MAGNESIUM ALLOYS
جدول ۲۶ - آماده سازی سطح آلیاژهای منیزیم

SURFACE PREPARATION FOR PROTECTIVE COATINGS آماده سازی سطح برای پوششهای محافظ	PERMISSIBLE METHODS روشهای مجاز				
	DEGREASING چربی زدایی	BLASTING بلاست کردن	FLUORIDE ANODIZING آندی کردن فلورید	REMOVE OF FLUORIDE FILM حذف لایه فلورید	ACTIVATING فعال سازی
PREPARATION FOR COATING ۱- آماده سازی برای پوشش دهی	SEE 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 به ۲-۵ یا ۳-۵ و ۴-۵ و ۵-۵ مراجعه شود	SEE SECTION 8 به قسمت ۸ مراجعه شود	SEE TABLE 27 به جدول ۲۷ مراجعه شود	SEE TABLE 27 به جدول ۲۷ مراجعه شود	---
PREPARATION FOR ELECTROPLATING ۲- آماده سازی برای آبکاری الکتریکی	CATHODIC DEGREASING SEE TABLE 27 چربی زدایی کاتدی به جدول ۲۷ مراجعه شود	---	---	---	SEE TABLE 27 به جدول ۲۷ مراجعه شود

TABLE 27 - TREATMENTS OF MAGNESIUM ALLOYS
جدول ۲۷ - عملیات آلیاژهای منیزیم

PROCESSES فرآیندها	CLEANING SOLUTION محلول تمیز کننده	OPERATING CONDITION شرایط عملیاتی	
		TEMPERATURE دما	TIME زمان
FLUORIDE ANODIZING (NOTES 1, 2) آندی کردن فلوریدی (یادآوریهای ۱ و ۲)	AMMONIUM BIFLUORIDE (NH ₄ HF ₂) 150 TO 250 g/litre WATER آب بی فلورید آمونیم (NH ₄ HF ₂) ۱۵۰ تا ۲۵۰ گرم بر لیتر	UP TO 30°C تا ۳۰ درجه سانتیگراد	10 TO 15 Minutes
REMOVE OF FLUORIDE FILM (SEE NOTES 3, 4) فیلم فلورید را بردارید (به یادآوریهای ۳ و ۴ مراجعه شود)	a) CHROMIC ACID (H ₂ CrO ₄) 100 TO 150 g/lit الف) کرومیک اسید ۱۰۰ تا ۱۵۰ گرم بر لیتر b) CAUSTIC SODA 50 g/lit ب) سود سوزآور ۵۰ گرم بر لیتر c) HYDROFLUORIC ACID 150-200 g/litre ج) هیدروفلوریک اسید ۱۵۰ تا ۲۰۰ گرم بر لیتر	BOILING SOLUTION محلول جوشان BOILING SOLUTION محلول جوشان ROOM TEMP. دمای اتاق	UP TO 15 Minutes UP To 10 Minutes UP To 5 Minutes
CATHODIC DEGREASING (NOTE 5) چربی زدایی کاتدی (یادآوری ۵)	SODIUM HYDROXIDE 30 g/lit (APPROX.) سدیم هیدروکسید ۳۰ گرم بر لیتر (تقریباً) SODIUM CYANIDE 30 g/lit (") سدیم سیانید ۳۰ گرم بر لیتر (تقریباً) SODIUM CARBONATE 15 g/lit (") سدیم کربنات ۱۵ گرم بر لیتر (تقریباً)	ROOM TEMP. دمای اتاق	1 Minutes
ACTIVATING (NOTE 5) فعال سازی (یادآوری ۵)	PHOSPHORIC ACID (d=1.75) 130 TO 150 cm ³ /lit فسفریک اسید (d=۱/۷۵) ۱۳۰ تا ۱۵۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر POTASSIUM FLUORIDE 60 TO 80 g/lit پتاسیم فلورید ۶۰ تا ۸۰ گرم بر لیتر	ROOM TEMP. دمای اتاق	30 SECONDS

Notes:

- The bath shall be lined with hard rubber or suitable plastic material resistant to acid hydrofluoric.
- Alternative current is applied and the voltage raised to 90 to 120 volts.
- The fluoride film shall be removed by process a (chromic acid) followed by process b (caustic soda) or process c (hydrofluoric acid)
- This process is not necessary if the subsequent chromate treatment is carried out in an acid bath capable of removing fluoride film.
- After this process the part shall be rinsed.

یادآوری ها:

- حمام باید با مواد لاستیکی سخت یا پلاستیکی مناسب، مقاوم به محلول هیدروفلوریک اسید، پوشش داخلی شود.
- جریان متناوب اعمال و ولتاژ ۹۰ تا ۱۲۰ ولت افزایش یابد.
- لایه فلورید باید توسط فرآیند الف (کرومیک اسید)، و بدنبال آن فرآیند ب، (سود سوزآور) یا فرآیند ج (هیدروفلوریک اسید) برداشته شود.
- اگر عملیات کرومات بعدی در حمام اسیدی که قادر باشد لایه فلورید را بردارد انجام شود این فرآیند لازم نیست.
- بعد از این فرآیند قطعه باید شستشو شود.

TABLE 28 - SURFACE PREPARATION OF TIN AND ITS ALLOYS

جدول ۲۸ - آماده سازی سطح قلع و آلیاژهای آن

SURFACE PREPARATION FOR PROTECTIVE COATINGS آماده سازی سطح برای پوششهای محافظ	PERMISSIBLE METHODS روشهای مجاز		
	SOLVENT DEGREASING چربی زدایی حلال	ALKALI DEGREASING چربی زدایی قلیایی	ACID PICKLING اسیدشویی
PREPARATION FOR PAINTING ۱- آماده سازی برای رنگ آمیزی	SEE SECTION 5.2 and 5.3 به قسمت ۲-۵ و ۳-۵ مراجعه شود	---	---
PREPARATION FOR ELECTRO PLATING ۲- آماده سازی برای آبکاری الکتریکی	SEE SECTION 5.2 and 5.3 به قسمت ۲-۵ و ۳-۵ مراجعه شود	SEE (NOTES 1, 3) به (یادآوریهای ۱ و ۳) مراجعه شود	SEE (NOTES 2, 3) به (یادآوریهای ۲ و ۳) مراجعه شود

Notes:

یادآوری ها:

- Clean either by immersion or electrolytically, in a mild alkaline cleaner (see 5.5).
- Dip for approximately two minutes in a solution containing 10% by volume of hydrochloric acid ($d=1.18$). For tin alloys containing lead approximately 100 cm³/litre fluoroboric acid (40% wt HBF₄) shall be substituted.
- After this process rinse thoroughly the part in cold, running water.

- تمیز کردن یا توسط غوطه وری یا الکترولیتی، در یک تمیزکننده قلیایی ملایم (به ۵-۵ مراجعه شود)
- برای تقریباً ۲ دقیقه در یک محلول حاوی ۱۰ درصد حجمی هیدروفلوریک اسید ($d=1.18$) غوطه ور کنید. برای آلیاژها حاوی سرب تقریباً ۱۰۰ سانتیمتر مکعب بر لیتر فلوربوریک اسید (۴۰ درصد وزنی HBF₄) باید جایگزین شود.
- بعد از این فرایند قطعه را در آب جاری سرد کاملاً شستشو دهید.

TABLE 29 - SURFACE PREPARATION OF CHROMIUM AND LEAD PARTS

جدول ۲۹ - آماده سازی سطح قطعات کرم و سرب

SURFACE PREPARATION FOR PROTECTIVE COATINGS آماده سازی سطح برای پوششهای محافظ	CHROMIUM COATING پوشش کروم	DEGREASING چربی زدایی
PREPARATION OF CHROMIUM FOR PAINTING آماده سازی کروم برای رنگ آمیزی	SEE NOTE 1 به یادآوری ۱ مراجعه شود	---
PREPARATION OF LEAD FOR PAINTING آماده سازی سرب برای رنگ آمیزی	---	SEE 5.2 and 5.3 به ۲-۵ و ۳-۵ مراجعه شود

Note:

یادآوری:

- Electroplated coatings of chromium shall be immersed in chromic acid solution (10 g/litre). The solution is used at room temperature with an immersion time of approximately five minutes.

- پوششهای کروم آبکاری شده الکتریکی باید در محلول کرومیک اسید (۱۰ گرم بر لیتر) غوطه ور نمود. محلول در دمای اتاق با یک زمان غوطه وری تقریباً ۵ دقیقه-ای استفاده شود.

12. SURFACE PREPARATION OF METALLIC SURFACES FOR MAINTENANCE

All painted or metallic coated structure, no matter how good the protective system, eventually need maintenance treatment.

12.1 Choice of Maintenance Method

The decision whether to patch-paint or re-coat completely is largely an economic one. It will be influenced by the accessibility of the structure. If much scaffolding is needed, so that the cost of access is a high proportion of the total cost, it may be economical to re-coat the whole structure while on site. This is certainly so when an excessive amount of patch painting of small areas, say upwards of 10% would be involved.

If maintenance is undertaken at the right time, it should not be necessary to strip all the old coating before repainting the structure.

The ideal condition, in which none of the old paint needs more than thorough washing down, is rare. Some parts of the structure will need repainting before the main body of the paint has neared the end of its life. Where the majority is in good condition and only a small proportion is poor to very poor, it may be better to repair the defective areas by spot repair and to leave the rest alone until later.

12.2 Choice of Procedures

Unless otherwise specified the method by the company, surface preparation shall be carried out to a satisfactory standard for the material to be applied (see [IPS-E-TP-100](#) Table 1, [IPS-E-TP-270](#), and [IPS-E-TP-350](#)) by suitable method(s) described in this Standard.

12.3 Spot Repair (Patch Paint) Only

12.3.1 This option would be favored under the following circumstances:

12.3.1.1 Repairs are hidden or in low visibility area and thus unimportant to the aesthetics.

12.3.1.2 Agency maintenance crews are available for this type of work.

12.3.1.3 Structures are small, not requiring extensive scaffolding for hard-to-access areas.

۱۲- آماده سازی سطوح فلزی برای تعمیر و نگهداری

تمام سازه های رنگ شده یا پوشش شده فلزی، بدون توجه به میزان خوب بودن سامانه محافظ، سرانجام عملیات تعمیر و نگهداری نیاز دارند.

۱۲-۱ انتخاب روش تعمیر و نگهداری

بهر حال تصمیم به رنگ نمودن وصله‌ای یا تجدید کامل پوشش یک امر اقتصادی است، که متأثر از قابل دسترس بودن سازه می باشد. اگر داربست خیلی بزرگ لازم باشد، بطوریکه هزینه دسترسی سهم بالایی از کل هزینه را شامل شود ممکن است تجدید پوشش تمام سازه تا موقعی که پای کار است اقتصادی باشد. همینطور وقتیکه مقدار افزایش رنگ آمیزی اصلاح مناطق کوچک فراتر از ۱۰ درصد خواهد بود حتماً اقتصادی است.

اگر تعمیر و نگهداری در زمان صحیح انجام شود نیازی به لخت کردن تمام پوشش قبل از رنگ آمیزی مجدد نمی باشد.

در شرایط آرمانی، اینکه هیچ یک از رنگهای قدیمی نیازی بیش از شستن کامل ندارند نادر است. بخشهایی از سازه قبل از اینکه عمده قوای رنگ به انتهای عمرش برسد نیاز به رنگ آمیزی مجدد خواهد داشت. در جائیکه اکثریت در شرایط خوب هستند و تنها بخش کوچکی نامرغوب تا خیلی نامرغوب است، ممکن است بهتر باشد که مناطق معیوب با تعمیر درجا مرمت شده و بقیه به زمان دیگری موکول شوند.

۱۲-۲ انتخاب دستورالعملها

آماده سازی سطح باید با یک استاندارد رضایت بخش برای ماده ای که بکار می رود (به [IPS-E-TP-100](#) جدول ۱ و [IPS-E-TP-270](#) و [IPS-E-TP-350](#) مراجعه شود) با روشهای مناسب تشریح شده در این استاندارد انجام شود مگر اینکه روش بنحو دیگری توسط شرکت مشخص شده باشد.

۱۲-۳ فقط تعمیر موضعی (رنگ کردن وصله‌ای)

۱۲-۳-۱ این حق انتخاب تحت شرایط زیر مورد توجه می باشد:

۱۲-۳-۱-۱ تعمیرات پنهان شده‌اند یا در منطقه با قابلیت رویت کم می باشند و بنابراین از نظر زیباگرایی مهم نمی باشد.

۱۲-۳-۱-۲ دفتر نمایندگی خدومه تعمیرات برای این نوع کار موجود باشد.

۱۲-۳-۱-۳ سازه‌ها کوچک هستند، به داربست وسیع برای مناطق دور از دسترس، نیاز نمی باشد.

12.3.1.4 Corrosion and degradation are limited to isolated areas and relatively small sections which amount to less than 10% of total area.

12.3.1.5 Decision has been made to upgrade small isolated areas such as bearing areas, crevices, or areas subject to leakage or condensation or chemical splash.

12.3.2 It is important that the procedure used to do spot surface preparation be appropriate to provide a good surface for painting and that is not adversely affect the other areas. The spot cleaning procedures include abrasive blast cleaning, manual cleaning and pressurized water blasting.

12.3.3 Blast cleaning the damaged areas will be spot blasted to remove all the rust and paint to achieve Sa2 or greater. The remaining areas of intact paint will then receive sa1 to remove loose paint or other surface contaminants. Great care must be exercised when spot blasting to avoid over-blast damage to the adjacent intact paints. Spot blasting is not recommended for areas less than about 0.1 m² or for more than 5 to 10% of the surface area.

12.3.4 Manual cleaning (hand and power tool cleaning) are more suitable for small areas (see Section 7).

12.3.5 Pressurized water jet cleaning which is capable of removing loose rust and mill scale under normal conditions.

12.3.6 After spot cleaning the repaired areas are to be coated with a suitable primer. In this particular option, the remaining paint is not over coated.

12.4 Spot Repair Plus Full Topcoat

This technique is similar to section 12.3 with the addition of a full finish coat over the entire surface, including spot repaired areas and the intact paint areas.

12.4.1 This approach is favored under the following circumstances:

12.4.2 The existing paint is in relatively good condition and still resilient and does not have

۱۲-۳-۱-۴ خوردگی و تخریب به نواحی جداسازی شده و مقاطع نسبتاً کوچک که مقدار آن کمتر از ۱۰ درصد کل ناحیه باشد محدود شود.

۱۲-۳-۱-۵ تصمیم گرفته شود تا نواحی جداسازی شده کوچک نظیر تکیه گاه‌ها، شیارها، یا مناطق در معرض نشستی یا چگالش یا پاشش شیمیایی، ارتقاء یابند.

۱۲-۳-۲ مهم است دستورالعملی که برای انجام آماده‌سازی سطح موضعی بکار میرود مناسب باشد تا سطحی مناسب برای رنگ آمیزی فراهم ساخته و اثر معکوسی بر سایر مناطق نداشته باشد. دستورالعملهای تمیز کاری موضعی شامل تمیز کاری ساینده بروش بلاست، تمیز کاری دستی و بلاست با آب پرفشار می باشد.

۱۲-۳-۳ تمیز کاری نواحی آسیب دیده بروش بلاست عبارت از بلاست موضعی جهت زدودن تمام زنگ و رنگ و رسیدن به درجه Sa2 یا بزرگتر خواهد بود. سپس نواحی باقیمانده رنگ بدون عیب برای برداشتن رنگهای سست یا سایر آلودگیهای درجه Sa1 را دریافت خواهند نمود. هنگام بلاست موضعی باید دقت زیاد بعمل آید تا از آسیب بلاست اضافی به رنگهای بدون عیب مجاور جلوگیری شود. بلاست موضعی برای نواحی کمتر از حدود ۰/۱ متر مربع یا برای بیشتر از ۵ تا ۱۰ درصد مساحت پیشنهاد نمی شود.

۱۲-۳-۴ تمیز کاری دستی (تمیز کننده دستی و ابزار الکتریکی) برای نواحی کوچک بیشتر مناسب می باشند (به قسمت ۷ مراجعه شود).

۱۲-۳-۵ تمیز کاری با آب پرفشار تحت شرایط عادی قادر است زنگ سست و پوسته نورد را بردارد.

۱۲-۳-۶ بعد از تمیز کاری موضعی، نواحی تعمیر شده باید با آستری مناسب پوشش شوند. در این انتخاب خاص، رنگ های باقیمانده پوشش اضافی نمی شوند.

۱۲-۴ تعمیر موضعی به اضافه پوشش نهایی کامل

این روش مشابه با قسمت ۱۲-۳ با افزودن پوشش نهایی روی سطح بی عیب بانضمام نواحی تعمیر موضعی و نواحی رنگ بدون عیب می باشند.

۱۲-۴-۱ این دستیابی تحت شرایط زیر مورد توجه می باشد:

۱۲-۴-۲ رنگ موجود در شرایط نسبتاً خوبی است و هنوز حالت ارتجاعی داشته و لایه اضافی ندارد. (برای مثال بیش از

excessive film build (e.g, not above 0.38 mm).

۰/۳۸ میلیمتر نباشند.

12.4.3 Structure access is relatively difficult.

۳-۴-۱۲ دسترسی به سازه، نسبتاً مشکل است.

12.4.4 Intact surface can be readily cleaned with pressurized air, water, (Appendix B 2.1.2) hand tool or power tool cleaning (section 7) or solvent or detergent wiping (Appendix A.3).

۴-۴-۱۲ سطح سالم را میتوان با آسانی با هوای فشرده، آب فشرده، (پیوست ب- ۲-۱-۲) ابزار دستی یا ابزار الکتریکی تمیز کننده (قسمت ۷) یا حلال یا ماده شوینده تمیز نمود (به پیوست الف-۳ مراجعه شود).

Procedures for spot repair plus full topcoat are similar to section 12.3 (spot repair only).

دستورالعملهای تعمیر موضعی با اضافه پوشش نهایی کامل مشابه با قسمت ۱۲-۳ (فقط تعمیر موضعی) می باشند.

12.5 Complete Repaint

۱۲-۵ رنگ کردن کامل مجدد

12.5.1 When the paint condition is poor or bad and when funds are available, a decision to repaint the structure in its entirety is usually made. This involves removing the old coating and all of the corrosion product before applying the primer, intermediate coats, and topcoat finish.

۱۲-۵-۱ وقتی شرایط رنگ ضعیف یا بد است و نقدینگی هم وجود دارد، معمولاً تصمیم جهت رنگ آمیزی مجدد تمامی سازه اتخاذ می گردد که این مستلزم برداشتن پوشش قدیمی و تمام محصولات خوردگی قبل از اعمال آستری، پوشش های میانی و پوشش نهایی می باشد.

Painting a sub-unit of a structure may be a variation of this alternative when funds are short or when the remaining portions of the structure are in good condition.

رنگ آمیزی واحد فرعی از یک سازه در صورت کمبود نقدینگی یا وقتی که بخشهای باقیمانده سازه در شرایط خوب باشند ممکن است به شکل دیگری انجام شود.

12.5.2 Available surface preparation procedure for complete repainting include dry abrasive blast cleaning, wet abrasive blast cleaning, vacuum blasting, and pressurized water jetting (see section 8 and Appendix B). Normally this latter method requires sand or abrasive injection to effect complete removal of existing rust scale, paint and to add a profile. An important consideration in blast cleaning is the disposal of the abrasives and paint residue, particularly if paint contains lead or other potentially hazardous materials. The surface shall be degreased prior to blast cleaning.

۱۲-۵-۲ دستورالعمل آماده سازی سطح قابل استفاده برای رنگ آمیزی کامل مجدد شامل تمیز کاری با ساینده خشک بروش بلاست، تمیز کاری با ساینده تر بروش بلاست، بلاست خلاء، و با آب تحت فشار سریع (به قسمت ۸ و پیوست ب) مراجعه شود) می باشد. روش اخیر معمولاً به تزریق ماسه یا ساینده جهت حذف کامل مؤثر رسوب زنگ موجود، رنگ و افزایش پروفیل سطح نیاز دارد. نکته حائز اهمیت در تمیز کاری با روش بلاست دفع ساینده ها و بقایای رنگ، بویژه اگر رنگ حاوی سرب یا دیگر مواد بالقوه خطرناک باشد، است. سطح را قبل از تمیز کاری با روش بلاست باید چربی زدایی نمود.

Flame cleaning is also capable of removing old paint and shall be used in damp whether when blast cleaning is not practicable (see Section 9).

همچنین تمیز کاری به روش شعله ای می تواند رنگ قدیمی را حذف نماید و باید در هوای مرطوب هنگامیکه تمیز کاری بروش بلاست عملی نمی باشد بکار رود.

12.6 General Notes for Guidance

۱۲-۶ یادآوریهای عمومی برای راهنمایی

12.6.1 All removable parts impeding access to the work shall be remove before work commences.

۱۲-۶-۱ تمام قطعات قابل برداشتن که دسترسی به کار را مشکل می سازد باید قبل از شروع به کار برداشته شوند.

12.6.2 Treatment of organic growths on painted surfaces. The treatment shall be according to Appendix E and must be applied prior to blast cleaning if growths of algal impeding access to the work.

۱۲-۶-۲ عملیات دفع رشد مواد زائد آلی روی سطوح رنگ شده. اگر رشد خزه مانع دسترسی به کار شود عملیات دفع باید مطابق با پیوست (ه) و قبل از تمیز کاری به روش بلاست باشد.

12.6.3 Washing down before repainting is always desirable, especially in marine environments, because it may remove chlorides from the surface, but it is unlikely to remove sulfates. Consideration shall be given to problems of drying after washing.

12.6.4 Some paints become very hard when fully cured and special preparation, such as light blasting or the use of emery (with coated abrasive tools as section 7) may be required to obtain good undercoat adhesion.

12.6.5 Thick films such as those obtained with pitches or bitumens often develop deep cracks. These materials can be overpainted but the cracking cannot be eliminated without complete removal of the film.

12.6.6 The maintenance system chosen depends to some extent on the original process and the standard of surface preparation which can be achieved. Some two-pack materials are not always suitable for maintenance and trials and compatibility tests shall be carried out before using them.

12.6.7 The standard of protection required varies with atmospheric pollution and for different parts of the structure, i.e. areas subject to condensation and restricted air movement require better protection than fully exposed steelwork.

12.6.8 Sometimes the film becomes embrittled and loses its adhesion. In these cases complete stripping is essential.

12.6.9 Coatings on old structures frequently have numerous lengthy cracks and fissures. When recoating it will save time and produce a better result to caulk them after applying the primary coat.

12.6.10 Alkaline and solvent-type paint remover may be used to remove oil-based paint from metallic or non-metallic surfaces when the nature of the substrate preclude removal by other method of preparation. Paint remover attack aluminium and zinc and their residues are difficult to remove especially from porous surfaces.

12.6.11 Particular attention shall be paid to the cleaning out of crevices and other places where dust and dirt have coated. Debris tends to build up

۱۲-۶-۳ شستن قبل از رنگ آمیزی مجدد همیشه مطلوب است، بخصوص در محیط‌های دریایی، زیرا ممکن است کلریدها را از سطح بردارد، اما بعید بنظر می‌رسد که سولفات-ها را حذف نماید. باید به مشکلات خشک کردن بعد از شستشو توجه داشت.

۱۲-۶-۴ بعضی از رنگها هنگام عمل‌آوری کامل سخت میشوند و ممکن است آماده سازی خاصی نظیر بلاست کردن آرام یا بکارگیری سمباده (با ابزارهای ساینده پوشش شده مطابق قسمت ۷) برای حصول به چسبندگی خوب لایه میانی نیاز داشته باشند.

۱۲-۶-۵ لایه های ضخیم نظیر آن دسته که با قیرهای اندود یا قیرهای نفتی بدست می‌آیند اغلب ترکهای عمیق بر می‌دارند. روی این مواد را میتوان رنگ اضافی زد اما ترک خوردگی را بدون برداشتن کامل لایه نمی‌توان از بین برد.

۱۲-۶-۶ انتخاب سامانه تعمیر و نگهداری تا حدی به فرایند اصلی و استاندارد آماده سازی سطح که می‌توان انجام داد بستگی دارد. برخی مواد دو جزئی همیشه برای تعمیر و نگهداری مناسب نیستند و امتحانات و آزمونهای سازش پذیری قبل از استفاده از آنها باید انجام شود.

۱۲-۶-۷ استاندارد مورد نیاز حفاظت با آلودگی اتمسفری و برای بخشهای مختلف سازه تغییر میکند، یعنی نواحی که با چگالش و محدودیت گردش هوا روبرو هستند نیاز به حفاظت بهتری نسبت به سازه فولادی تماماً در معرض دارند.

۱۲-۶-۸ برخی مواقع لایه شکننده می‌شود و چسبندگی خود را از دست می‌دهد. در این حالت برداشتن لایه بطور کامل ضروری است.

۱۲-۶-۹ پوششهای سازه‌های قدیمی کراراً ترک های طولانی و شکاف‌های بیشمار بر می‌دارند. هنگام رنگ آمیزی مجدد آن باعث صرفه جویی در وقت و نتیجه بهتری برای بتونه کردن آنها بعد از اعمال پوشش اولیه فراهم می‌سازد.

۱۲-۶-۱۰ وقتی که ماهیت سطح زیرکار از بکار گیری سایر روشها پیشگیری می‌کنند رنگ بر از نوع ماده قلیایی و حلالی ممکن است جهت حذف رنگ با پایه روغنی از سطوح فلزی یا غیر فلزی بکار رود. رنگ بر به آلومینیوم و روی حمله کرده بطوری که حذف باقیمانده آنها از سطوحی که خلل و فرج دارند مشکل می‌باشد.

۱۲-۶-۱۱ توجه خاصی باید برای تمیز کاری شیارها و دیگر نقاط پوشیده از غبار و آشغال بعمل آید. آشغالها تمایل به

at ground level.

12.6.12 Crevices frequently occur that are so positioned or dimensioned that standard scrapers, brushes, and other tools will be ineffective. In such cases it is essential that special tools shall be devised to ensure adequate cleaning and painting.

The contractor shall design such tools and obtain the approval of the Company or his representative.

13. SURFACE PREPARATION OF IMPERFECTION METALLIC SURFACE

Surface imperfections such as edges, projections, crevices, pits, weld porosity, laminations, etc. can cause premature failure when the service is severe. The timing of such surface repair work may occur before, during, or after preliminary surface preparation operations have begun.

13.1 Weld Spatter

Weld spatter shall be removed prior to blast cleaning. Most weld spatter, except that which is very tightly adherent, can be readily removed using a chipping hammer, spud bar, or scraper. Tightly adhering weld spatter may require removal by grinding.

13.2 Porosity

Areas of unacceptable porosity shall be filled with suitable filler material (see Appendix D.6) or closed over with a needle gun or peening hammer (see also 7.4) prior painting.

13.3 Sharp Edges

Sharp edges, such as those normally occurring on rolled structural members or plates, as well as those resulting from flame cutting, welding, grinding, etc. and especially shearing, may be removed by any suitable method (e.g. grinding, mechanical abrasive, filling). Care shall be taken to ensure that during the removing operations, new sharp edges are not created.

13.4 Pits

Deep corrosion pits, gouges, clamp marks, or other surface discontinuities may require grinding prior to painting. The surface will require filling.

13.5 Laminations, Slivers

Rolling discontinuities (laps) may have sharp

انبار شدن در سطح زمین دارند.

۱۲-۶-۱۲ شیارها مرتباً ایجاد می شوند و در وضعیت و ابعادی هستند که لیسه ها، برسها و دیگر ابزارها بی اثر خواهند بود. در چنین حالتی ضرورت دارد ابزارهای خاصی درست شوند تا تمیزکاری و رنگ آمیزی با اطمینان صورت گیرد. پیمانکار باید چنین ابزارهایی را طراحی نموده و تأیید شرکت یا نماینده او را اخذ نماید.

۱۳ - آماده سازی سطح فلزی معیوب

عیوب سطح نظیر لبه ها، برآمدگیها، شیارها، حفره ها، خلل و فرج جوش، تورق و غیره هنگامیکه شرایط عملیاتی سخت است می توانند باعث خرابی زودرس شوند. تنظیم زمانی چنین کار تعمیراتی سطح ممکن است قبل، درحین، یا بعد از شروع عملیات آماده سازی سطح اولیه انجام شود.

۱۳-۱ جرقه های جوش

قبل از تمیز کاری بروش بلاست آثار جرقه های جوش باید برداشته شود. بیشتر آثار جرقه های جوش، بااستثناء آن دسته که خیلی محکم چسبیده اند را می توان با بکار بردن چکش اسکراب، تیشه، یا لیسه برداشت. برداشتن آثار جرقه جوش چسبیده محکم ممکن است نیاز به سنگ زدن داشته باشد.

۱۳-۲ خلل و فرج

مناطق خلل و فرج غیر قابل قبول دارند باید با ماده پرکننده مناسب پر شوند (به پیوست د-۶ مراجعه شود) یا با تفنگ ضربه ای سوزنی یا چکش کوبی (همچنین به ۷-۴ مراجعه شود) قبل از رنگ آمیزی مسدود شوند.

۱۳-۳ لبه های تیز

لبه های تیز نظیر آن دسته که بطور عادی روی اجزاء سازه نورد شده یا ورق ها بوجود می آیند بعلاوه آن دسته که از برش شعله ای، جوشکاری، سنگ زنی، غیره و بویژه برش ایجاد می شوند، ممکن است با هر روش مناسب (برای مثال سنگ زنی، ساینده مکانیکی، پر کردن) برطرف گردند. باید دقت بعمل آید اطمینان حاصل شود که در حین عملیات براده برداری، لبه های جدیدی بوجود نیایند.

۱۳-۴ حفره ها

حفره های خوردگی عمیق، شیارها، جای بستهها، یا دیگر ناپیوستگی های سطح ممکن است قبل از رنگ آمیزی نیاز به سنگ زدن داشته باشند. پر کردن سطح لازم خواهد بود.

۱۳-۵ تورق ها و تراشه ها

ناپیوستگی نورد (رویه هم قرار گرفتنها) ممکن است لبه های

protruding edges and deep penetrating crevices and such defects shall be eliminated prior to painting. Various methods can be used to eliminate minor slivers (e.g., scraping and grinding). All sharp fins, projections, or edges shall be removed.

13.6 Crevices

Areas of poor design for corrosion protection, such as tack or spot welded connections, back-to-back angles, crevices, etc., may require special attention. Where possible, such deficiencies shall be corrected by structural or design modification. Where this is not possible, particular consideration shall be devoted to minimize the effect of such deficiencies.

14. SURFACE PREPARATION OF CONCRETE (See ACI 546-R)

14.1 General

14.1.1 Concrete is a durable material which does not usually require painting for protection, except to prevent further penetration of water and salts after repair of deteriorated concrete, or even on new concrete if the thickness of concrete over reinforcement is insufficient to provide protection.

14.1.2 Concrete shall be permitted to age at least 28 days under good conditions prior to applying a coating system. Paintable curing compounds may be used to permit coating in seven days.

14.1.3 Air and water blasting, hand and power tool cleaning is the most effective methods of surface preparation.

14.1.4 There shall be no evidence of laitance* on the concrete surfaces before coating, and all soft or loosely bond surfaces should be cleaned down to a hard substrate, preferably by abrasive blasting.

14.1.5 Mechanical cleaning, in most cases, is preferred to etching, because concrete surfaces shall be dry to a humidity of not more than 4% wt before paint is applied.

14.1.6 Acceptable cleaned surfaces shall be free of oil, grease, loosely adhering concrete, laitance*, and other contamination.

جلو آمده تیز و شیارهای نافذ عمیق داشته و چنین عیوبی باید قبل از رنگ آمیزی حذف شوند. روشهای مختلفی را میتوان برای حذف تراشه های جزئی بکار برد (برای مثال، تراشیدن و سنگ زنی). تمام تیغه های تیز، برآمدگیها یا لبه ها باید حذف شوند.

۱۳-۶ شیارها

نواحی دارای طراحی ضعیف برای حفاظت در برابر خوردگی، نظیر اتصالات جوش شده، خال جوش یا جوش نقطه‌ای، زوایای پشت به پشت، شیارها و غیره، ممکن است به توجه خاصی نیاز داشته باشند. در صورت امکان، چنین نارسائی ها را باید با اصلاح ساختاری یا طراحی تصحیح نمود. در صورت عدم امکان، برای به حداقل رساندن اثر چنین نارسائی‌هایی ملاحظات ویژه ای باید اختصاص داده شود.

۱۴-۱ آماده سازی سطح بتن (به ACI 546-R مراجعه شود)

۱۴-۱ عمومی

۱۴-۱-۱ بتن ماده‌ای بادوام است که معمولاً برای حفاظت نیازی به رنگ آمیزی ندارد، مگر جهت جلوگیری از نفوذ بعدی آب و نمکها بعد از تعمیر بتن تخریب شده، یا حتی روی بتن نو اگر ضخامت بتن روی آرماتور برای تأمین حفاظت کافی نباشد.

۱۴-۱-۲ قبل از اعمال سامانه پوشش باید با ایجاد شرایط خوب فرصت داد تا عمر بتن دست کم به ۲۸ ساعت برسد. ممکن است ترکیبات عمل‌آوری بتن قابل رنگ اجازه دهد که این مدت به هفت روز برسد.

۱۴-۱-۳ بلاست کردن با هوا و آب، تمیز کاری با ابزار دستی و برقی موثرترین روشهای آماده سازی سطح می باشند.

۱۴-۱-۴ هیچ مدرکی دال بر وجود حباب* بر روی سطوح بتن قبل از رنگ آمیزی نباید وجود داشته باشد، و تمام سطوح ضعیف یا سست پیوند باید ترجیحاً با ماده ساینده بروش بلاست تا سطح زیرکار سخت پاک شوند.

۱۴-۱-۵ تمیز کاری مکانیکی، در بیشتر حالات به اچ کردن ترجیح دارد، زیر سطوح بتن باید تا رطوبت حداکثر ۴ درصد قبل از اعمال رنگ خشک شوند.

۱۴-۱-۶ سطوح تمیز شده قابل قبول باید از روغن، چربی، بتن یا چسبندگی سست، حباب* و دیگر آلودگیها عاری باشد.

14.1.7 For painting of concrete see [IPS-C-TP-102](#) "Painting".

* Laitance is the very fine, light powder which is floated to the surface when concrete is cast. removed by the use of a light abrasive or by light wet blasting.

14.2 Types of Exposures

Three types of exposure are included in this Standard.

14.2.1 Architectural

Cementitious surfaces coated primarily for aesthetic purposes or weathering resistance.

14.2.2 Light duty maintenance

Cementitious surfaces subject to occasional chemical spillage or moderate fumes or for ease of cleaning, or to minimize damage due to freezing and thawing.

14.2.3 Heavy duty maintenance or immersion

Cementitious surfaces to be protected from continuous immersion, continuous or frequent spillage, heavy chemical fumes, severe abrasion, or physical abuse. Examples of such use include tank linings, pump bases, waste water sewers, tank bases, pumps, floors and building foundations.

14.3 Types of Cementitious Surfaces (See Table 30)

14.3.1 Poured concrete or precast slab

These surfaces have two problems. First, a weak surface layer (laitance), will cause poor adhesion of coating unless removed. Secondly, various sized air bubbles ranging from minute up to 50 mm or larger, present at surface.

14.3.2 Concrete block walls

Concrete block walls have an irregular surface and do not have a weak surface or air pockets.

14.3.3 Guniting surfaces (shotcrete)

When concrete is sprayed on to a vertical surface, the resultant surface is named Guniting surface.

14.3.4 Concrete floors

These surfaces have a weak surface layer, without

۱۴-۱-۷ برای رنگ کردن بتن به IPS-C-TP-102 "رنگ آمیزی" مراجعه شود.

* وقتی بتن ریخته می‌شود پودر خیلی نرم و سبک روی سطح بتن بحالت شناور قرار می‌گیرد که حباب نامیده می‌شود با استفاده از یک ساینده نرم یا توسط بلاست تر سبک از بین می‌رود.

۱۴-۲ انواع در معرض قرار گرفتن

این استاندارد شامل سه نوع در معرض قرار گرفتن باشد.

۱۴-۲-۱ معماری

سطوح سیمانی اصلاً برای مقاصد زیبا سازی ساختمان یا مقاومت در برابر آب و هوا پوشش می‌شوند.

۱۴-۲-۲ تعمیرات جزئی

سطوح سیمانی بعضی اوقات در معرض ریخت و پاش مواد شیمیایی یا بخارات معتدل یا برای سهولت تمیزکاری یا بحداقل رساندن آسیب ناشی از یخ زدن و آب شدن یخ قرار می‌گیرند.

۱۴-۲-۳ غوطه وری یا تعمیرات کلی

سطوح سیمانی باید از غوطه وری مستمر، ریخت و پاشهای مستمر یا مکرر مواد، بخارات شیمیایی سنگین، سایش شدید، یا بکارگیری‌هایی بد فیزیکی حفاظت شوند. مثال چنین بکارگیری‌هایی شامل پوشش‌های داخلی مخازن، پایه‌های تلمبه، مجاری فاضلاب، پایه‌های مخازن، تلمبه‌ها، پی ساختمانها و طبقات می‌باشد.

۱۴-۳ انواع سطوح سیمانی (به جدول ۳۰ مراجعه شود)

۱۴-۳-۱ بتن ریخته یا دال بتنی پیش ساخته

این سطوح دو مشکل دارند. اولاً یک لایه سطح ضعیف (حباب) باعث چسبندگی ضعیف پوشش خواهد شد، مگر برطرف شود. ثانیاً اندازه‌های مختلف حبابهای هوا با دامنه بسیار ریز تا ۵۰ میلیمتر یا بزرگتر در سطح وجود دارد.

۱۴-۳-۲ دیوارهای سنگ بتنی

دیوارهای سنگ بتنی دارای سطوح بی‌قاعدگی بوده اما سطح ضعیف یا منفذدار ندارند.

۱۴-۳-۳ سطوح گانایت شده (شات گریت)

هنگامیکه بتن روی سطح عمودی پاشیده شود، سطح حاصل را سطح گانایت شده نام گذاری کرده‌اند.

۱۴-۳-۴ کفهای بتنی

این سطوح دارای یک لایه سطح ضعیف، بدون حبابهای هوای

surface air bubbles. Concrete floors must be cleaned and neutralized to pH 7-8 and washed before painting (see 14.6.1).

14.4 Types of Preparation (See Table 30)

Surface preparation of concrete surfaces include the following methods as appropriate with reference to grade 1, (best) of Table 14. The service condition shall define by the company.

14.4.1 Air blasting (See Appendix B)

This method is intended to remove debris, dust, loosely adherent laitance from concrete wall or ceilings. Air blast cleaning shall consist of cleaning the surface with a compressed air stream at 5.5-7 bar through a blasting nozzle held approximately 0.6 m from the surface (see also section 8). Vacuum cleaning may be required to remove redeposited dust.

14.4.2 Water blasting

This method shall consist of cleaning the surface with a jet of high pressure water (see Appendix B) or steam (see 5.6) with 240-308 bar sufficient to remove heavy deposits of grease and oil.

When detergent or other emulsifying agents are mixed with water or steam, after cleaning and before the surface dries, the surface shall be thoroughly flushed with portable water. The surfaces cleaned with detergent or nonsolvent emulsifying agents shall be tested for pH in accordance with test method 14.6.1 and may be tested for moisture content in accordance with test method 14.6.3 prior to applying coating.

14.4.3 Hand or power tool preparation

The use of hand impact, hand and power grinding, hand wire-brushing using detergent solution (following by rinsing) removes loose and powdery weak concrete and also oil, grease on the surface.

سطحی میباشند، کفهای بتنی باید تمیز تا PH ۷-۸ خنثی سازی و قبل از رنگ آمیزی شسته شوند (به ۱۴-۶-۱ مراجعه شود).

۱۴-۴ انواع آماده سازی (به جدول ۳۰ مراجعه شود)

آماده سازی سطوح بتنی شامل روشهای مناسب زیر با رجوع به درجه ۱، (بهترین) از جدول ۱۴ میباشد. شرایط کاربری باید توسط شرکت تعریف شود.

۱۴-۴-۱ بلاست کردن با هوا (به پیوست ب مراجعه شود)

این روش با قصد حذف آشغال، غبار، حباب چسبیده و سست از دیوار بتن یا سقفها می باشد. تمیز کاری به روش بلاست کردن با هوا باید شامل تمیزکاری سطح با جریان هوای فشرده با فشار ۵/۵ - ۷ بار از طریق نازل بلاست که در فاصله تقریبی ۰/۶ متر از سطح قرار دارد (همچنین به قسمت ۸ مراجعه شود) باشد. تمیزکاری با خلاء ممکن است جهت برداشتن غبار دوباره رسوب شده لازم باشد.

۱۴-۴-۲ بلاست کردن با آب

این روش شامل تمیزکاری سطح با جریان سریع آب پرفشار (به پیوست ب) مراجعه شود) یا بخار (به بند ۵-۶ مراجعه شود) با فشار ۲۴۰ تا ۳۰۸ بار برای برداشتن رسوب های سنگینی از گریس و روغنهای کافی خواهد بود.

وقتی ماده شوینده یا سایر عوامل امولسیون سازی با آب یا بخار مخلوط میشوند، پس از پاک کردن و قبل از خشک کردن سطح، سطح باید بطور کامل با جریان سریع آب شرب شسته شود. سطوح تمیز شده با شوینده یا عوامل امولسیون سازی غیر حلال باید برای PH مطابق با روش آزمون ۱۴-۶-۱ آزمون شود و ممکن است برای میزان رطوبت مطابق با روش آزمون ۱۴-۶-۳ قبل از اعمال پوشش آزمون شود.

۱۴-۴-۳ آماده سازی با ابزار دستی یا برقی

بکار بردن ضربه دستی، سنگ زنی دستی و برقی، برس زنی سیمی دستی، استفاده از محلول شوینده (بدنبال آن شستن با آب) بتن سست ضعیف پودر مانند و همچنین روغن، گریس روی سطح را بر می دارد.

TABLE 30 - SURFACE PREPARATION OF CONCRETE

جدول ۳۰ - آماده سازی سطح بتن

TYPE OF SURFACE SERVICE نوع کاربری سطح	SERVICE کاربری	WATER BLAST بلاست با آب	Air BLAST بلاست با هوا	TOOL CLEANING تمیز کاری با ابزار
POURED CONCRETE OR PRECAST SLAB بتن ریخته یا دال ریختگی	LIGHT DUTY MAINTENANCE تعمیرات جزئی	2	3	1
	HEAVY DUTY MAINTENANCE تعمیرات کلی	NR (a)	1	2 (b)
	ARCHITECTURAL معماری	2	NN	2
CONCRETE BLOCK سنگ بتن	CHEMICAL OR ARCHITECTURAL شیمیایی یا معماری	2	NN	1
GUNITED SURFACE سطحی که گانایت شده	CHEMICAL OR ARCHITECTURAL شیمیایی یا معماری	2	3	1
FLOORS کف ها	CHEMICAL OR ARCHITECTURAL شیمیایی یا معماری	NR	1	2 (c), (d)

NR = Not recommended

NR = پیشنهاد نمی شود

NN = Not Needed

NN = لازم نیست

- a)** Not recommended for dense concrete, as it cannot open voids but may be used in some instances.
- b)** Hand impact tools will do an adequate job but are not recommended as they are too slow.
- c)** May be used if concrete is hard and irregular such as broom finish. Broom finish shall consist of sweeping the surface with a clean industrial stiff-bristled broom or similar device.
- d)** Power scarification may also be used on smooth floors.

الف) برای بتن چگال، (متراکم) توصیه نمی‌شود، همینطور نمی‌تواند خلل و فرج را باز کند اما ممکن است در برخی نمونه‌ها بکار رود.

ب) ابزارهای ضربه‌ای دستی کارشان را خوب انجام می‌دهند اما چون خیلی کند هستند توصیه نمی‌شوند.

ج) اگر نظیر جاروب کردن نهایی بتن سخت و بی‌قاعد است ممکن است بکار رود. جاروب کردن نهایی باید شامل جارو کشی سطح با جاروب موی زبر سفت صنعتی تمیز یا وسیله مشابه باشد.

د) تیغ زنی برقی ممکن است همچنین روی طبقات هموار بکار رود.

No. 1 to 3 indicate the preference order of surface preparation methods (1 is the best).

شماره ۱ تا ۳ ترتیب اولویت آماده سازی سطح را نشان می‌دهد. (۱ بهترین است).

14.4.4 Treatment of organic growths

Concrete surfaces on which organic growths are present shall be treated according to Appendix E.

۱۴-۴-۴ عملیات مقابله با رشد مواد آلی

روی سطوح بتنی که رشد مواد آلی وجود دارد باید مطابق پیوست (ه) عمل شود.

14.4.5 Stopping and filling

Large voids and air-holes shall be filled with masonry cement or epoxy resin mortars.

Minor surface defects shall be made good with interior or exterior grade of water-mixed filler or with masonry cement.

Alternatively, in oil-based paint systems, oil-based stoppers and fillers may be used after priming. Application of cement paint or "bagging" with a cement/sand slurry will reduce surface roughness and fill minor imperfections (see also Appendix D.6).

14.5 Maintenance of Concrete Surfaces

14.5.1 When repainting with the same type of existing paint system, and the old paints are in good condition (if loose paints curled edges and blistered paints do not observe). The painted surface shall be cleaned with hand wire-brush, using detergent solution or solvent, followed by rinsing.

If the old paints are not in good condition the paints shall be removed according to 15.5.2.

14.5.2 When repainting with paint system other than the existing paint system, the old paints shall be removed completely, using air blasting [with fine sand abrasive (see 14.4.1)], water blasting (see 14.4.2) or paint strippers (see 12.6.9). Filling of any cracks and holes in the concrete shall be done in the same manner as for new concrete (see 14.4.5).

14.6 Test Methods (See Appendix G)

14.7 Surface Preparation of Precast Concrete Blocks (See also BS 6073)

14.7.1 Types

The main types of blocks are as follows:

14.7.1.1 Aerated concrete blocks are usually made from mixtures of cement and siliceous materials, such as abrasive or pulverized fuel ash or a mixture of these, together with an aerating agent and water.

14.7.1.2 Dense and lightweight blocks are made from cement and dense or lightweight aggregates, moulded and compacted by vibration or pressure.

۱۴-۴-۵ متوقف کردن و پر کردن

خلل و فرجه‌های بزرگ و سوراخهای هوا باید با سیمان ساختمانی یا ملاتهای رزین اپوکسی پر شوند.

عیوب جزئی سطح باید با نوعی پرکننده داخلی و خارجی مخلوط شده با آب یا با سیمان ساختمانی اصلاح شود.

همچنین در سامانه‌های پایه روغنی، بند آورنده‌های پایه روغنی و پر کننده‌ها ممکن است بعد از آستری بکار روند. اعمال رنگ سیمانی یا (اندود سیمانی) با دوغاب سیمان/ ماسه زبری سطح را کاهش خواهد داد و عیوب جزئی را پر می‌کند (همچنین به پیوست د-۶ مراجعه شود).

۱۴-۵ تعمیر و نگهداری سطوح بتنی

۱۴-۵-۱ در هنگام رنگ کردن مجدد با نوع مشابه سامانه رنگ موجود، و رنگ‌های قدیمی در شرایط خوب باشند (اگر لبه‌های تاب برداشته رنگهای سست و رنگ‌های تاول زده دیده نشوند). سطح رنگ شده باید با برس سیمی دستی و بکار بردن محلول شوینده یا حلال تمیز شده، بدنال آن شسته شود.

اگر رنگ‌های قدیمی در شرایط خوب نباشند رنگ‌ها را باید مطابق بند ۱۵-۵-۲ برداشت.

۱۴-۵-۲ هنگام رنگ کردن مجدد با سامانه رنگی بغیر از سامانه رنگ موجود، رنگ‌های قدیمی باید بطور کامل با بکار بردن بلاست با هوا [با ساینده ماسه نرم (به ۱۴-۴-۱ مراجعه شود)]، بلاست با آب (به ۱۴-۴-۲ مراجعه شود) یا تمیز کننده‌های رنگ (به ۱۲-۶-۹ مراجعه شود) برداشته شوند. پر کردن ترک‌ها و سوراخ‌ها در بتن باید مشابه بتن نو انجام شود. (به ۱۴-۴-۵ مراجعه شود).

۱۴-۶ روشهای آزمون (به پیوست (ز) مراجعه شود)

۱۴-۷ آماده سازی سطح بلوکهای بتنی پیش ریخته (همچنین به BS 6073 مراجعه شود)

۱۴-۷-۱ انواع

انواع اصلی بلوک‌ها مطابق زیر می‌باشند:

۱۴-۷-۱-۱ بلوک‌های بتن هوا داده شده معمولاً از اختلاط سیمان و مواد سیلیسی، نظیر ساینده یا خاکستر سوخت پودر شده یا مخلوط این‌ها، همراه با عامل هوا دهنده و آب ساخته می‌شوند.

۱۴-۷-۱-۲ بلوکهای سنگین و سبک وزن از سیمان و مصالح ریزدانه چگالی یا سبک وزن با قالب گیری و متراکم کردن با ارتعاش یا فشار ساخته می‌شوند.

14.7.2 Cleaning

Brushing down with stiff (not wire) brushes to remove loose material is usually that is required.

14.7.3 Stopping and filling (see also Appendix D.6)

Cracks, holes and damaged areas shall be made good with cement mortar, masonry cement, or, in dry interior conditions, with water-mixed fillers. The overall filling of the surface of blockwork by conventional methods is not recommended. On the finer-surfaced blocks, a cement/abrasive slurry or cement paint according to BS 4764 scrubbed into the surface will reduce texture and fill small holes. Thick textured coatings are also useful in this respect.

15. INSPECTION AND REJECTION

15.1 Surface Inspection

The prepared surfaces shall be inspected, by qualified inspector (see 15.6) for adequate surface preparation.

15.2 Access of Inspector

The inspector shall have access to construction site and to those parts of all plants that are concerned with the performance of work under this Standard.

15.3 Facilities for Inspector

The contractor shall furnish the inspector reasonable facilities and space, without charge, for the inspection, testing, and obtaining of such information as desired regarding the character or equipment and materials used, application, method(s) of surface preparation, progress and manner of the work, and the results obtained.

15.4 Inspection Guide

The inspection guide (see Table 31) shows many of the types of defect that may be found during or after the various preparation operations.

The suggested action in the guide shall be followed by the contractor. The aim shall be not only to remedy defects already evident but to prevent their recurrence.

It is emphasized that the inspection guide shall be used in conjunction with the specification and the inspection schedule (see [IPS-E-TP-100](#)). Where defects arise from processes not covered in these Standard, agreement between the parties

۱۴-۷-۲ تمیز کاری

سست برس کشیدن با برسهای سفت (نه سیمی) برای برداشتن مواد معمولاً همانی است که مورد نیاز می باشد.

۱۴-۷-۳ متوقف و پر کردن (همچنین به پیوست د-۶ مراجعه شود)

ترکها، سوراخها و نواحی آسیب دیده باید با ملات سیمان، سیمان ساختمانی، یا در شرایط داخلی خشک با پرکنندههای مخلوط شده با آب بخوبی درست شوند. پر کردن سرتاسری سطح کار بلوک با روشهای متداول توصیه نمی شود. روی بلوکهای صاف شده ظریفتر یک دوغاب سیمان/ساینده یا رنگ سیمان مطابق با BS 4764 به داخل سطح مالیده تا بافت را کاهش داده و سوراخهای کوچک را پر نماید. پوششهای با تار و پود ضخیم همچنین در این مورد مفید می باشند.

۱۵- بازرسی و مردود کردن

۱۵-۱ بازرسی سطح

سطوح آماده شده باید توسط یک بازرس واجد شرایط (به ۱۵-۶ مراجعه شود) برای آماده سازی سطح مناسب بازرسی شوند.

۱۵-۲ دسترسی بازرس

بازرس باید به محل اجرا و آن بخشهایی از واحدها که در ارتباط با کار تحت این استاندارد انجام می شود دسترسی داشته باشد.

۱۵-۳ امکانات برای بازرس

پیمانکار باید امکانات و فضای منطقی بازرس را بدون هزینه برای بازرسی، آزمایش کردن و تسهیلات و تهیه اطلاعات مطلوبی راجع به ویژگی یا تجهیزات و مواد بکار رفته، اعمال، روشهای آماده سازی سطح، پیشرفت کار و طریقه آن و نتایج حاصله ایجاد نماید.

۱۵-۴ راهنمای بازرسی

راهنمای بازرسی (به جدول ۳۱ مراجعه شود) انواع زیادی از عیوب را که ممکن است در حین یا بعد از عملیات آماده سازی مختلف پیدا شود را نشان می دهد.

اقدام پیشنهاد شده در راهنما باید توسط پیمانکار پیگیری شود. هدف نباید فقط اصلاح عیوب آشکار قبلی باشد بلکه باید از روی دادن مجدد آنها جلوگیری نماید.

تاکید می شود که راهنمای بازرسی باید همراه با مشخصات و برنامه زمان بندی بازرسی بکار رود (به [IPS-E-TP-100](#) مراجعه شود). جائیکه عیوب از فرآیند ناشی شود مشمول این

concerned is necessary before remedial action is taken.

Under the various "work stages" in Table 31 are listed suggestions for inspection instruments and equipment. In addition the Inspector shall have available for general inspection work items such as liquid-sample containers, specimen bags, torch, mirror, magnifying glass, sharp knife, marking chalks and all the appropriate standards, material data sheets, specification, etc. which are appropriate to the work in hand.

15.5 Rejection

The company or an authorized representative may reject articles if the surface condition does not comply with the requirements of this Standard. Articles rejected because of inadequate cleaning shall be re-cleaned and re-inspected for coating at no cost to the Company.

15.6 Qualified Inspectors

All inspections' whether for the user or the applicator shall be performed only by a qualified inspector. The extent and time of any inspection by the user, or his duly appointed representative, should be a part of the job specifications.

A qualified inspector should have the following prerequisites:

15.6.1 Complete knowledge of the job specifications and their requisites.

15.6.2 A practical knowledge of all phases of coating application work including (a) pre-application surface finish requirements such as grinding of welds, sharp edges, etc. (b) surface preparation, (c) coating application techniques and workmanship, (d) coating materials, (e) continuity, thickness and cure tests and tolerances of standards and (f) equipment and tools used in all phases of coating application work.

15.6.3 Adequate experience and training in the inspection of coating applications and the instruments used for inspection and evaluation of coating applications.

The specification should so stipulate if final acceptance of the work is to be made by a duly appointed representative of the user. If so it is wise for that representative to be a qualified inspector.

The qualification of inspector shall be conform by the Company.

استاندارد نمی باشد، توافق بین طرفین مربوطه قبل از اقدام اصلاحی لازم است بعمل آید.

تحت "مراحل مختلف کار" برای تجهیزات و ابزارهای بازرسی پیشنهادهای در جدول ۳۱ فهرست شده است. علاوه بر این، بازرس باید برای کار بازرسی عمومی اقلامی نظیر ظروف نمونه گیری مایع، کیفهای نمونه گیری، چراغ قوه، آینه، ذره بین، چاقوی تیز، گچهای علامت گذاری و تمام استانداردهای مرتبط، اطلاعات فنی مواد مصرفی، مشخصات و غیره و که مناسب با کار هستند را در دسترس داشته باشد.

۱۵-۵ مردود کردن

شرکت یا نماینده مجاز ممکن است چنانچه وضعیت سطح کالاها با الزامات این استاندارد مطابقت ندارد را مردود نماید. کالاها رد شده بعلت عدم تمیزکاری مناسب باید بدون هزینه پوشش برای کارفرما دوباره تمیز و بازرسی شود.

۱۵-۶ بازرسان واجد شرایط

تمام بازرسیها خواه برای استفاده کننده یا اجرا کننده باید فقط توسط بازرس واجد شرایط انجام شود. گستره زمان هر بازرسی توسط استفاده کننده، یا بر حسب وظیفه نماینده انتصابی باید بخشی از مشخصات کار مقاطعه باشد. یک بازرس واجد شرایط باید پیش نیازهای زیر را داشته باشد:

۱۵-۶-۱ آگاهی کامل از مشخصات کار مقاطع و شرایط لازم آنها.

۱۵-۶-۲ آگاهی عملی از کلیه مراحل کار اعمال پوشش شامل (الف) الزامات پیش از پرداخت سطح، نظیر نحوه سنگ زدن جوش ها، لبه های تیز و غیره (ب) آماده سازی سطح (ج) روشهای اعمال پوشش و طرز کار آن (د) مواد پوشش، (ه) پیوستگی، ضخامت و آزمونهای عمل آوری و رواداریهای استانداردها و (ز) تجهیزات و ابزار مورد استفاده در تمام مراحل کار اعمال پوشش داشته باشد.

۱۵-۶-۳ تجربه و آموزش کافی در بازرسی اعمال پوشش کردن و تجهیزات که برای بازرسی و ارزیابی عملیات پوشش بکار میروند را داشته باشد.

هرگاه موافقت نهایی کار قرار است بر حسب وظیفه نماینده انتصابی استفاده کننده اخذ شود باید در مشخصات تصریح گردد. اگر چنین است عاقلانه است که نماینده یک بازرس واجد شرایط باشد.

صلاحیت بازرس باید توسط شرکت تأیید شود.

TABLE 31- INSPECTION GUIDE

جدول ۳۱ - راهنمای بازرسی

Work stage and code مرحله کار و شماره	Potential detects عیوب بالقوه	How determined چگونگی تعیین	Likely cause علت احتمالی	Suggestion for action پیشنهادات برای اقدام	Notes یادآوریها
A. Raw steel الف- فولاد خام					
1	Inaccessibility for treatment of surfaces غیرقابل دسترس برای عملیات سطوح	Visual بازرسی چشمی	Design precludes access for specified treatment طراحی دسترسی به موانع برای عملیات خاص	Inform Engineer that the work cannot be performed as specified. Provide him with a record of work به مهندس اطلاع داده شود که کار را نمیتوان همانگونه که مشخص شده اجرا کرد. دستور کار برای او تهیه شود	See clause 7 به بند ۷ مراجعه شود
2	Oil or grease روغن یا چربی	Visual بازرسی چشمی	Cranes, jigs, machinery, trucks etc. جرتقیلهها، اتصالات، تجهیزات دوار، ماشین-آلات کامیون و غیره	Scrub with emulsion cleaner. Rinse with fresh water با تمیز کننده امولسیون بتراشید، با آب تازه بشویید	BS 77 73 Not applicable for galvanizing. CP 3012, 1972 گالوانیزه کردن قابل اجرا نمیباشد
3	Excessive corrosion with pitting خوردگی پیشرونده با حفره‌های شدن	Visual بازرسی چشمی	Old stock or sever storage condition انباشته قدیم یا شرایط نگهداری نادرست	Allow for longer or improved surface preparation; then check for removal of soluble corrosion products (see appendix G) آماده سازی سطح را با زمان بیشتر یا به صورت اصلاحی انجام دهید، سپس برای برداشتن محصولات خوردگی حل پذیر آزمایش شود (به پیوست ز مراجعه شود).	Where appropriate, Refer to Steel Inspector هرکجا که مناسب باشد به بازرس فولاد مراجعه شود.
4	Welding discontinuities residues-spatter عدم پیوستگی‌های جوشکاری، بقایای جرقه جوش	Visual بازرسی چشمی	Poor welding practice اجرای جوشکاری ضعیف	Refer to Engineer for re-welding as necessary remove residues and spatter. برای جوشکاری مجدد اگر لازم باشد به مهندس مراجعه شود بقایا و جرقه های جوش را بردارید.	Refer to Engineer To prevent repetition به مهندس جهت جلوگیری از تکرار مراجعه شود.
5	Sharp edges, rough welds, burrs, undercut لبه‌های تیز، جوشهای ناهموار، برآمدگی‌ها، سوختگی کنار جوش	Visual بازرسی چشمی	Poor fabrication ساخت ضعیف	Radius edges; fettle welds and burrs as necessary. Grind out lamination and shelling. Undercut (extent of treatment dependent on type of coating and severity of exposure). لبه‌ها، شکل جوشها و برآمدگی‌ها اگر لازم باشد گرد کنید. تورق‌ها و پوسته شدن، سوختگی کنار جوش را سنگ بزنید (محدوده عملیات به نوع پوشش و شدت در معرض بودن بستگی دارد).	
6	Distortion, dishing, buckling, undercut پیچش، تقعر، برآمدگی، سوختگی کنار جوش	Visual بازرسی چشمی	Poor fabrication ساخت ضعیف	Refer to Steel Inspector. به بازرس فولاد مراجعه کنید.	

Table 31 (continued)
جدول ۳۱ - ادامه راهنمای بازرسی

Work stage and code مرحله کار و شماره	Potential detects عیوب بالقوه	How determined چگونگی تعیین	Likely cause علت احتمالی	Suggestion for action پیشنهادات برای اقدام	Notes یادآوریها
B. Blast-cleaned steel ب - فولاد تمیز شده بروش بلاست					
1	Oil or grease, dirt, dust, detritus, water روغن یا چربی، کثیفی، گرد و غبار، ریزه‌ها، آب	Visual or adhesive tape or filter paper or reflectometer چشمی یا نوارچسبنده یا کاغذ صافی یا بازتاب سنج	(a) Poor working condition (الف) شرایط کار ضعیف	Treat oil or grease as for A-2 Shield working area from contamination. Improve vacuum cleaning روغن و چربی مطابق الف-۲ بزداييد. محوطه کار را از آلودگی محافظت و با جاروبرقی تمیز نمایيد.	See clause 23 به بند ۲۳ مراجعه شود
			(b) Contaminated grit (ب) گريت آلوده شده	Discard grit and re-blast with fresh supply. If greasy, treat as for A-2 گريت را دوربريزيد و با گريت تازه دوباره بلاست نمایيد. اگر چربی میباشد، مطابق الف-۲ عمل شود	See clause 16 به بند ۱۶ مراجعه شود
			(c) Contaminated compressed air (ج) هوای فشرده آلوده شده	Improve oil and water traps on air supply. If greasy treat as for A-2 روغن و آب حبس شده روی تأمین کننده هوا را برطرف نمایند. اگر چرب باشد مطابق الف-۲ عمل میشود.	
2	Surface too rough relative to coating thickness سطح خیلی ناهموار نسبت به ضخامت پوشش	Visual بازرسی چشمی	(a) Excessively corroded raw steel (الف) فولاد خام بیش از اندازه خورده شده	Longer blasting time and extra coats, refer to steel inspector. زمان بلاست را بیشتر کنید و برای پوشش های اضافی به بازرس مراجعه شود.	For sprayed-metal coating a much rougher surface is acceptable than for paint coatings برای پوشش کردن با روش فلز پاشی، سطحی با زبری بیشتر نسبت به پوششهای رنگ قابل قبول میباشد.
		By instrumental comparison of blast profile with standard با مقایسه ابزاری پروفیل بلاست با استاندارد	(b) Incorrect grit size and/or angle of blast (ب) صحیح نبودن اندازه گريت و/یا زاویه بلاست	Extra costs to be agreed. Change grit for subsequent work and/or improved angle of blast با هزینه های اضافی باید توافق شود. گريت را برای کار بعدی عوض نموده و/یا زاویه بلاست را اصلاح کنید	
3	Residual mill-scale پوسته های نورد باقیمانده	Visual and/or 'Surclean' comparison with standard چشمی و/یا مقایسه تمیزی سطح با استاندارد	Inadequate blasting بلاست کافی نمی‌باشد.	Re-blast to the required standard. Heavy mill-scale may require initial treatment with larger size abrasive or a switch to a mixture of grit and shot دوباره بلاست را تا استاندارد مورد نیاز انجام دهید، انباشته نورد سفت ممکن است نیاز به عملیات اولیه با ساینده‌های اندازه بزرگتر یا یک تغییر در مخلوط کردن گريت و ساچمه داشته باشد.	'Surclean' may have limitations in the determination of percentage of mill-scale تمیز کردن سطح ممکن است برای تعیین درصد پوسته نورد محدودیت هایی داشته باشد.

TABLE 31 - INSPECTION GUIDE (Continued)

جدول ۳۱ - ادامه راهنمای بازرسی

Work stage and code مرحله کار و شماره	Potential defects عیوب بالقوه	How determined چگونگی تعیین	Likely cause علت احتمالی	Suggestions for action پیشنهادات برای اقدام	Notes یادآوریها
4	Residual rust زنگ باقیمانده	Visual بازرسی چشمی	Inadequate blasting بلاست کافی نمیباشد	Re-blast to the required standard (heavily corroded steel may require smaller size abrasive), then check for removal of soluble corrosion products (see 8-9) بلاست مجدد تا استاندارد مورد نیاز (فولادی که بشدت خورده شده است ممکن است نیاز به ساینده با اندازه کوچکتر داشته باشد) سپس برای حذف محصولات خوردگی حل پذیر آزمایش شود (به ۸-۹ مراجعه شود)	
5	General darkening or rusting تیرگی عمومی یا زنگ زدگی	Visual and/or sur clean, comparison with standard بازرسی چشمی و/یا تمیزی سطح در مقایسه با استاندارد	Too long delay between cleaning and coating or conditions too humid or metal too cold تأخیر طولانی بین تمیز کردن و پوشش کردن یا شرایط خیلی رطوبتی یا فلز خیلی سرد	Re-blast to the required standard and cost quickly improve conditions. تا استاندارد مورد نیاز دوباره بلاست نمائید و شرایط هزینه را به سرعت اصلاح نمائید.	
6	Lamination / shelling تورق/پوسته شدن	Visual بازرسی چشمی	Poor rolling of steel at mill نورد ضعیف فولاد در کارخانه نورد	Refer to steel inspector/engineer for possible quality regarding of steel. Grind out در مورد کیفیت مورد نظر از سنگ زدن فولاد، به بازرسان/مهندس مراجعه شود. عملیات مکانیکی سایش سطح انجام شود.	
C. Pickled steel فولاد اسید شویی شده					
1	Rough and/or pitted surface سطح زبر و/یا سطح حفره دار	Visual بازرسی چشمی	(a) incorrect concentration of acid and/or inhibitor الف) تنها غلظت نادرست اسید و/یا بازدارنده (b) too long in pickling tank ب) طولانی ماندن در مخزن اسیدشویی (c) corroded surfaces before pickling ج) سطوح خورده شده قبل از اسیدشویی	Correct acid and inhibitor concentrations and temperatures of the pickling bath صحیح بودن غلظت های اسید و بازدارنده و دماهای حمام اسیدشویی Refer to engineer به مهندس مراجعه شود	
2	Dark patches وصف های تیره	Visual بازرسی چشمی	Residual mill scale or rust پوسته نورد باقیمانده یا زنگ	Re-pickle اسیدشویی تکرار شود	

TABLE 31 - INSPECTION GUIDE (Continued)

جدول ۳۱- ادامه راهنمای بازرسی

Work stage and code مرحله کار و شماره	Potential defects عیوب بالقوه	How determined چگونگی تعیین	Likely cause علت احتمالی	Suggestion for action پیشنهادات برای اقدام	Notes یادآوریها
3	Dark patches with sticky surface وصله های تیره با سطح چسبنده	(a) test with PH-paper (الف) در آزمایش با کاغذ PH (b) test with chloride paper (ب) آزمایش با کاغذ کلراید	Residual acids اسیدهای باقیمانده Residual chlorides کلروهای باقیمانده	Re-rinse or scrub small areas with clean water نواحی کوچک را با آب تمیز دوباره بشوید یا بتراشید.	
4	Powdery or crystalline deposits رسوبات پودری یا بلوری	Visual or PH-paper test بازرسی چشمی یا آزمایش PH	Poor rinsing شستشوی ضعیف	Re-rinse دوباره بشوید	
5	Carbon deposits or smut ته نشیت رسوبات کربن یا دوده	Visual or with white cloth بازرسی چشمی یا با پارچه سفید	Contamination of pickling baths آلودگی حمام های اسیدشویی	Brush off and re-treat if severe filter reagents and replace rinse اگر واکنشگرهای فیلتر بکار رود و شستشو عوض شود برس بزنید و عملیات را تکرار کنید	
6	Aside surface سطح جداگانه	PH-paper کاغذ PH	Poor rinsing or over acidity of final process شستشوی ضعیف یا اسیدی شدن اضافی در فرآیند نهایی	Re-rinse or retreat after PH adjustments of tanks concerned بعد از تنظیم PH مخازن مربوطه دوباره بشوید یا عمل کنید	
7	Too heavy phosphates Deposit رسوب فسفات خیلی سنگین	Laboratory check کنترل آزمایشگاهی	Too long or too strong a process طولانی بودن یا قوی بودن زیاد یک فرآیند	Special re-treatment necessary تکرار عملیات خاص لازم است	
8	Cold surface سطح سرد	Contact thermometer دماسنج تماسی	Too long delay before priming تأخیر طولانی قبل از آستری کردن	Adjust programmed to ensure that advantage of coating or warm surface is main tend. جهت اطمینان از نتیجه پوشش یا سطح گرم که هدف اصلی است برنامه را تنظیم کنید	

TABLE 31 - INSPECTION GUIDE (Continued)

جدول ۳۱ - ادامه راهنمای بازرسی

Work stage and code مرحله کار و شماره	Potential defects عیوب بالقوه	How determined نحوه تعیین کردن	Likely cause علت احتمالی	Suggestions for action پیشنهادات برای اقدام	Notes یادآوریه‌ها
D. Manually cleaned steel (includes use of hand-held power tools) فولاد تمیزشده دستی (شامل استفاده از ابزارهای دستی الکتریکی)	See A.2 and A.4 of this table به الف-۲ و الف-۴ از این جدول مراجعه شود	-			
1	Rust, slag and loose scale زنگ، سرباره و رسوب سست	Visual comparison with standard and/or written instructions مقایسه چشمی با استاندارد و/یا دستورالعمل‌های نوشته شده	Inadequate work and/or tools کار و/یا ابزار کافی نیست	Further work with less worn or more suitable tools, if necessary اگر لازم باشد، کار بعدی با خوردگی کم یا ابزارهای مناسب بیشتر انجام شود	
2	Burns, sharp cuts, peakes of steel اثر سوختگی، برشهای تیز، گوشه‌های تیز فولاد	Visual and touch بازرسی چشمی و تماس	Improper use of power tools استفاده غلط از ابزارهای الکتریکی	Remove defect by most appropriate means and control methods of working with power tools عیب را با اغلب وسایل صحیح و روشهای کنترل کار با ابزارهای الکتریکی برطرف کنید	When chipping, avoid gouging and production of sharp edges. هنگام تراش کاری از ناودانی کردن و ایجاد لبه های تیز، اجتناب شود
3	Bumished surface سطح صیقل شده	Visual بازرسی چشمی	Too vigorous brushing (manual or power) برس زنی بیش از حد (دستی یا الکتریکی)	Mark area for emulsion cleansing before painting and control more closely the wire brushing operations. use of a pretreatment primer would also help subsequent adhesion برای تمیزکردن امولسیون قبل از رنگ آمیزی ناحیه را نشان کنید و عملیات برس زنی سیمی را با دقت کنترل کنید، کاربرد عملیات آستری آماده سازی اولیه همچنین به چسبندگی بعدی کمک میکند	
E. Environment during application محیط در حین عملیات					
1	Too cold خیلی سرد	Air and contact thermometers هوا و تماس دماسنجها	Poor air conditioning in works or extremely inclement weather تهویه هوا ضعیف در کارها یا هوای فوق العاده ناپایدار	Improve temperature to acceptable level, but little or no license should be allowed with limit specified. Open flame heaters should not be used. دما را تا میزان قابل قبول اصلاح کنید، اما کم یا نداشتن اجازه درحد تعیین شده مجاز است. گرم کننده‌های شعله دار نباید بکار رود	
2	Too hot خیلی داغ	Contact thermometer تماس دماسنج	Heated surfaces سطوح گرم شده	Reduce temperature below 35°C or to whatever higher temperature is allowed with special paints. دما را تا زیر ۳۵ درجه سانتیگراد کاهش داده یا تا هر دمایی بالاتری که برای رنگ خاص مجاز میباشد	If necessary, rearrange programme to avoid over – hot conditions. اگر لازم باشد برنامه را جهت دوری از شرایط داغ زیاد مجدد تنظیم نمایید

APPENDICES

APPENDIX A

APPLICATION OF DEGREASING
METHODS

The cleaning methods described in section 5 are applied by several processes as follows:

A.1 Immersion Cleaning Processes

A.1.1 Vapor immersion process

To remove simple films of oil and grease, articles may be subjected to the vapor process, in which the parts are immersed in a bath of solvent vapor; the vapor condenses on the cold surfaces of the articles and the condensate dissolves the oil and grease, taking it away to the base of the tank. To ensure the maximum condensation, the articles shall be as near as possible to room temperature (or below) at the time of immersion; they shall be passed through or suspended in the solvent vapor until no further condensation occurs, after which point no further degreasing will take place.

Light metal articles that reach the vapor temperature rapidly and articles with a very heavy film of grease may need a second immersion after cooling. Alternatively, before removal from the vapor, a stream of liquid solvent may be applied over the surfaces, and this also removes loose dirt deposits. This process used for cleaning of various classes of work by the commonly used degreasing systems are described in Table (A-1) and indicated schematically in Fig. (A-1).

The vapor immersion equipment consist of one or more vessels or compartment having means of heating the liquid solvent contained in the lower part by heating coils and a condensing zone near the top, provided by water cooled coils, to control the vapor level.

پیوست ها

پیوست الف

اجرای روشهای چربی زدایی

روشهای تمیزکاری که در قسمت ۵ تشریح شده است با فرآیندهای متعدد مطابق زیر اعمال می شوند:

الف-۱ فرآیندهای ، تمیزکاری غوطه وری

الف-۱-۱ فرآیند غوطه وری در بخار

جهت برطرف کردن لایه های ساده روغن و چربی، اقلام را ممکن است در معرض فرآیند بخار قرار دهند، که در آن قطعات را در حمام بخار حلال غوطه ور ساخته، بخار روی سطوح سرد قطعات چگالش شده و روغن و چربی را حل کرده به کف مخزن می برد. جهت اطمینان از حداکثر چگالش در زمان غوطه وری، قطعات باید حتی الامکان نزدیک به دمای اتاق (یا پایین تر) باشند، آنها را باید تا زمانیکه چگالش دیگر رخ ندهد در بخار حلال بطور کامل عبور داده یا معلق نمود، بعد از این نقطه چربی زدایی بیشتر اتفاق نمی افتد.

قطعات فلزی سبک سرعت به دمای بخار می رسند و قطعاتی با لایه گریسی خیلی زیاد ممکن است احتیاج به یک غوطه وری ثانویه بعد از خنک کردن داشته باشند. همچنین قبل از بیرون آوردن از بخار ممکن است یک جریان حلال مایع روی سطوح اعمال شود که این نیز رسوبهای کثیف نچسبیده را برطرف می نماید. این فرآیند که برای تمیزکاری انواع مختلف کار با بکارگیری سامانه های رایج چربی زدایی استفاده می شود در جدول (الف-۱) تشریح شده و بطور تصویری در شکل (الف-۱) نشان داده شده است.

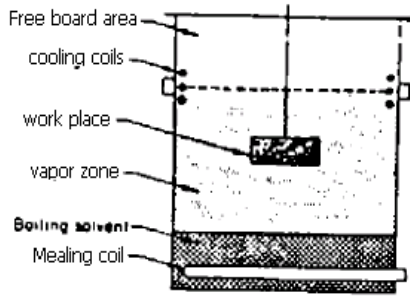
تجهیزات غوطه وری بخار شامل یک یا ظروف بیشتر یا فضائیکه در قسمت پائین آن وسائل گرم کننده حلال مایع توسط کوپل های حرارتی و یک ناحیه چگالش در بالا، توسط کوپل های خنک کن آب، جهت کنترل تراز بخار می باشد.

TABLE A-1 - TYPICAL PROCEDURES USED IN VAPOR IMMERSION PROCESSES WITH TRICHLORETHYLENE CLEANING SOLVENT

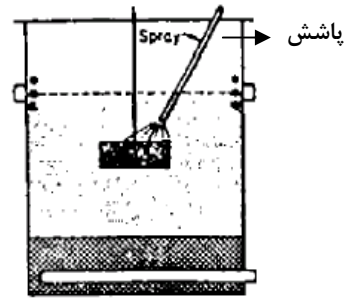
جدول الف-۱- دستورالعملهای نمونه که در فرآیندهای غوطه‌وری در با حلال بخار تمیز کننده تری کلرواتیلن بکار می‌روند

SYSTEM سامانه	STEP 1 مرحله اول	STEP 2 مرحله دوم	STEP 3 مرحله سوم
FOR CLEANING FLAT PARTS WITH LIGHT SOILS AND LITTLE CONTAMINATION			
برای تمیز کاری قطعات با خاکهای نرم و آلودگی کم			
VAPOR ONLY فقط بخار	VAPOR; 87°C; 1 min. بخار ۸۷ درجه سانتیگراد، یک دقیقه	NONE هیچ	NONE هیچ
FOR CLEANING PARTS WITH ADHERING PARTICLES			
برای تمیز کاری قطعات با ذرات چسبیده			
VAPOR-SPRAY-VAPOR بخار-پاشش-بخار	VAPOR 87°C 15 TO 30 SEC بخار ۸۷ درجه سانتیگراد ۱۵ تا ۳۰ ثانیه	SPRAY 60 TO 71°C 15 TO 30 SEC پاشش ۶۰ تا ۷۱ درجه سانتیگراد ۱۵ تا ۳۰ ثانیه	VAPOR 87°C 30 TO 45 SEC بخار ۸۷ درجه سانتیگراد ۳۰ تا ۴۵ ثانیه
FOR CLEANING PARTS WITH RELATIVELY LITTLE CONTAMINATION			
برای تمیز کاری قطعات با آلودگی نسبتاً کم			
WARM LIQUID-VAPOR (a) مایع گرم-بخار (الف)	WARM LIQUID 60 TO 71°C 30 TO 45 SEC مایع گرم ۶۰ تا ۷۱ درجه سانتیگراد ۳۰ تا ۴۵ ثانیه	VAPOR 87°C 30 TO 45 SEC بخار ۸۷ درجه سانتیگراد ۳۰ تا ۴۵ ثانیه	NONE هیچ
FOR CLEANING HEAVILY SOILED PARTS(b)			
برای تمیز کاری قطعات خاکی شده شدید (ب)			
BOILING LIQUID- WARM LIQUID-VAPOR (a) مایع جوشان - مایع گرم- بخار (الف)	BOILING LIQUID 87 TO 90°C 30 TO 45 SEC مایع در حال جوش ۸۷ تا ۹۰ درجه سانتیگراد ۳۰ تا ۴۵ ثانیه	WARM LIQUID 60 TO 71°C 15 TO 30 SEC مایع گرم ۶۰ تا ۷۱ درجه سانتیگراد ۱۵ تا ۳۰ ثانیه	VAPOR 87°C 30 TO 45 SEC بخار ۸۷ درجه سانتیگراد ۳۰ تا ۴۵ ثانیه
<p>(a) WORK MAY BE HELD IN VAPOR ZONE UNTIL CONDENSATION CEASES BEFORE BEING PLACED IN LIQUID. (الف) قطعه کار ممکن است تا موقعیکه چگالش قطع شود قبل از قرار دادن در مایع در ناحیه بخار نگهداری شود.</p> <p>(b) SOME PARTS MAY REQUIRE A SOLVENT DIP BEFORE STEP 1. (ب) برخی قطعات ممکن است به غوطه‌وری در حلال قبل از مرحله اول نیاز داشته باشند.</p>			

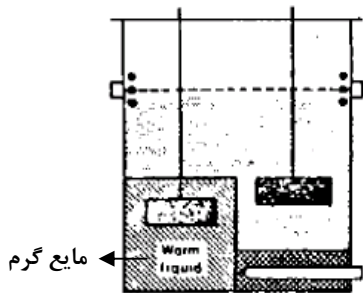
منطقه آزاد
کویل های سردکننده
محل قطعه
منطقه بخار
حلال در حال جوش
کویل گرم کننده



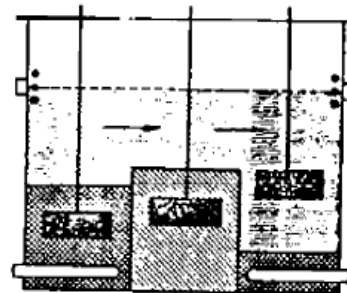
a) VAPOR PHASE ONLY (الف) فقط فاز بخار



b) VAPOR-SPRAY-VAPOR (ب) بخار- پاشش، بخار



c) WARM LIQUID-VAPOR (ج) مایع گرم-بخار



d) BOILING LIQUID-WARM LIQUID-VAPOR (د) مایع در حال جوش-مایع گرم-بخار

Fig. A.1-PRINCIPAL SYSTEMS OF VAPOR IMMERSION DEGREASING PROCESS

شکل الف-۱- سامانه های اصلی فرآیند چربی زدایی غوطه وری در بخار

A.1.2 Liquid immersion process

Loosely bond contamination that is too great for vapor immersion such as swarf and road dirt, can be removed by immersing the parts in vigorously boiling solvent or hot solvent or cold solvent. It is particularly suitable for hand cleaning in small tank.

Agitation is desirable and brushing or scrubbing will aid and speed cleaning. Articles with cavities that may hold the solvent shall be immersed so that the holes are filled and then removed at an angle which will ensure that they are emptied.

Repeated dipping and agitation may be necessary to flush out solid material such as swarf. After the first cleaning process the articles may be immersed in a second tank of clean solvent (agitated if possible) for at least one minute to remove the film of contaminated solvent from the

الف-۱-۲ فرآیند غوطه وری در مایع

آلودگی سست نظیر تراشه سنگ زنی و کثیفی جاده، که برای غوطه وری بخار بیش از اندازه است را می توان با غوطه وری ساختن قطعات در حال جوشان شدید یا حلال داغ یا حلال سرد برطرف نمود. بخصوص برای تمیز کاری دستی در مخزن کوچک مناسب است.

بهم زدن و برس زدن یا سایش مطلوب می باشد و به تمیز کاری کمک و سرعت می بخشد. قطعات با حفره هایی که ممکن است حلال را نگهدارند باید بگونه ای غوطه ور شوند که سوراخهای پر شده و سپس در زاویه ای بیرون رفته و اطمینان حاصل گردد که خالی شده اند.

تکرار غوطه وری و همزدن جهت خالی کردن مواد جامد نظیر تراشه سنگ زنی ممکن است لازم باشد. بعد از اولین فرآیند تمیز کاری قطعات ممکن است در مخزن دوم حلال تمیز بمدت حداقل یک دقیقه غوطه ور ساخته (در صورت امکان

first tank; care shall be taken to carry over as little solvent as possible from one tank into the other.

After cleaning, all excess solvent shall be drained from the articles.

A.2 Spray or Jet Cleaning Process

This process may be used to remove oil, grease and light dirt or swarf contamination from unit parts or very simple assemblies capable of being rigidly suspended in a draining position while passing through the spraying zone, also for small parts which may be held in a cleaning zone (solvent, detergent, or steam) and turned over if necessary while a hand held jet or spray is directed on them.

A.2.1 Solvent/detergent cleaning

The article with obstinate dirt deposits which can not be removed by immersion, may require jetting at high pressure with hot or cold solvent, emulsifiable solvent and detergent solution. This process is mainly used in specially designed machines, which may be hand or mechanically operated; in the latter it is essential for the articles to be rigidly by jigged, suspended or place in basket, in such a position that jets or sprays can reach all surface and it may need to be cooled. Proprietary equipment is also available for spray or jet cleaning in which small articles are placed in a cabinet provided with a transparent hood and solvent is directed on them by a nozzle held in a gloved hand.

More usually, jet or spray cleaning is carried out in a specially designed machine similar in principle but filled with rows of fixed jets and with a conveyor to carry the articles continuously through cleaning, rising and drying stages.

A.2.2 Steam cleaning

A.2.2.1 The equipment required is a pressure jet steam cleaner. A separate solution tank or drum may be required for preparation of the cleaning compound. One type of steam cleaner stores the concentrated cleaning solution and mixes it with water at a constant rate to produce a uniform

بهم زده شود) تا لایه حلال آلوده شده از مخزن اول از بین برود، حتی الامکان باید دقت بعمل آید تا کمترین حلال از یک مخزن به مخزن دیگر منتقل نشود. بعد از تمیز کاری، تمام حلال اضافی قطعات باید تخلیه شوند.

الف-۲ فرآیند تمیزکاری پاششی یا جریان سریع

این فرآیند ممکن است جهت از بین بردن روغن، گریس و کثیفی جزئی یا آلودگی تراشه از قطعات دستگاه یا دستگاههای خیلی ساده‌ای که قادرند در شرایط تخلیه به صورت معلق صلب از وسط ناحیه پاشش عبور نمایند بکار رود. همچنین قطعات کوچک را می توان در ناحیه تمیزکاری (حلال، شوینده، یا جریان) نگهداشت و در حالیکه جریان سریع دستی یا پاششی روی آنها هدایت می شود در صورت نیاز چرخانده.

الف-۲-۱ تمیز کاری با حلال / شوینده

قطعاتی را که رسوب های کثیف سخت دارند و نمی توان با غوطه ورسازی از بین برد ممکن است به یک جریان شدید از حلال داغ یا سرد، حلال قابل امولسیون و محلول شوینده نیاز داشته باشد. این فرآیند بیشتر در ماشینهای طراحی شده خاص که ممکن است بطور دستی یا مکانیکی عمل نماید انجام می شود، در حالت اخیر ضروری است قطعات را دقیقاً بالا و پائین انداخته یا معلق ساخته یا بگونه‌ای در سبد قرار داد که جریان شدید یا پاشش بتواند به تمام سطح برسد و ممکن است به خنک کردن نیاز نداشته باشد. همچنین تجهیزات خاصی برای پاشش یا تمیزکاری به روش جریان سریع در دسترس می باشند که در آن قطعات کوچک را در یک کابینتی که مجهز به هواکش شفاف می باشد قرار می دهند و محلول را با نگهداشتن نازل در دست دستکش دار روی آنها هدایت می نمایند.

معمولاً بیشتر تمیز کاری با جریان سریع یا پاشش در ماشین طراحی شده مخصوصی انجام میشود که بطور کلی مشابه بوده اما بخاطر مراحل تمیز کاری ، شستشو دادن و خشک کردن پر از ردیفهای جریانهای سریع ثابت همراه با نقاله جهت حمل مستمر اشیاء می باشد.

الف-۲-۲ تمیز کاری با بخار

الف-۲-۲-۱ تجهیزات مورد نیاز یک تمیز کننده بخار جریان سریع پر فشار است. ممکن است به یک مخزن یا بشکه محلول جداگانه‌ای برای آماده سازی ترکیب تمیز کننده نیاز باشد. نوعی از تمیز کننده بخار محلول تمیز کننده غلیظی را ذخیره

cleaning solution through a heating unit in which it is partially vaporized and put under pressure.

The hot solution and steam are forced through the nozzles onto the surfaces to be cleaned. The same equipment can be used for cleaning with dry steam or with cold water under high pressure. This type of steam cleaner may be either portable or stationary.

A.2.2.2 Another type of portable pressure jet steam cleaner sometimes called a hydro-steam unit, requires an outside steam source. The cleaning solution is mixed and stored in a container or tank that is not part of the steam cleaner. No water is mixed with the solution in the steam cleaner, so that the solution is made up at a lower concentration than that used for the other type of cleaner. The solution and steam are mixed in the cleaner and discharged through the nozzle of a steam cleaning gun. The same equipment can be used for cleaning with dry steam. The cleaning guns may be furnished with interchangeable nozzles. A round one is used for most cleaning. Flat nozzles are used for flat surfaces.

A.3 Brushing or Wiping Process

This process is intended for the removal of oil, grease and light contamination from bare metal areas of assemblies containing painted surfaces or non-metallic inserts that might be damaged by a general application of solvent. It may also be used for the "in situ" cleaning of articles too large for immersion tanks or spray cleaning systems.

Solvent shall be applied to the contaminated areas with a clean brush or a cloth soaked in the solvent; the application of clean solvent with scrubbing or wiping shall be repeated until all the contamination has been removed. Care shall be taken to apply the solvent to the contaminated metal areas only.

If large amounts of water cannot be used, wiping with wet cloths may suffice if done thoroughly.

This method is used for removal of contamination of metal with cold solvent or emulsifiable solvent.

نموده و آنرا با یک میزان ثابت آب مخلوط کرده تا یک محلول تمیز کننده یکنواختی را از طریق دستگاه گرم کننده‌ای که در آن تا اندازه‌های بخار شده و تحت فشار قرار دارد تولید نماید.

محلول داغ و بخار اجباراً از طریق نازلها بطرف سطوحی که باید تمیز شوند رانده می‌شوند. تجهیزات مشابه را می‌توان برای تمیز کاری با بخار خشک یا با آب سرد تحت فشار زیاد بکار برد. این نوع تمیز کننده بخاری ممکن است قابل جابجا شدن یا ثابت باشد.

الف-۲-۲-۲ نوع دیگر تمیز کننده قابل حمل تمیز کننده جریان شدید پرفشار بخار می‌باشد که گاهی دستگاه بخار-آبی نامیده می‌شود که نیاز به منبع بخار خارجی دارد. محلول تمیز کننده مخلوط شده و در یک ظرف یا مخزن انباشت می‌گردد که بخشی از تمیز کننده بخاری نمی‌باشد. هیچگونه آبی با محلول در تمیز کننده بخار مخلوط نمی‌شود، بنابراین محلول در غلظت پائین تر از انواع سایر تمیز کننده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. محلول و بخار در تمیز کننده مخلوط شده و از طریق نازل تفنگ تمیز کننده بخار تخلیه می‌شود. تجهیزات یکسان را می‌توان برای تمیز کاری با بخار خشک بکار برد. تفنگ‌های تمیز کننده ممکن است مجهز به نازل‌های قابل تعویض باشند. برای بیشتر تمیز کننده‌ها از نوع مُدَوَر استفاده میشود. نازل‌های تحت را برای سطوح تخت بکار می‌برند.

الف-۳ فرآیند بررسی یا مالشی

این فرآیند بمنظور برطرف کردن روغن، گریس و آلودگی جزئی از نواحی لخت فلزی در دستگاههایی که سطوح رنگ شده دارند یا جاسازی های غیرفلزی که توسط اعمال کلی حلال احتمال آسیب به آنها وجود دارد می‌باشد. این فرآیند همچنین برای تمیز کاری درجای اشیاء خیلی بزرگ بجای مخازن غوطه وری یا سامانه های تمیز کاری پاششی بکار می‌رود.

حلال باید با یک برس تمیز یا پارچه خیس شده در حلال به نواحی آلوده اعمال شود، اعمال حلال پاک با تمیز کاری یا پاک کردن باید تکرار شود تا تمام آلودگی از بین برود. باید دقت بعمل آید تا حلال فقط به مناطق آلوده فلز اعمال شود.

هرگاه نتوان از آب زیادی استفاده کرد، اگر پاک کردن با پارچه های مرطوب بطور کامل انجام شود ممکن است کافی باشد. این روش برای زدودن آلودگی فلز با حلال سرد یا حلال امولسیون کننده بکار می‌رود.

A.4 Electrolytic Cleaning Process

A.4.1 This is applicable to solutions that are electrolytes, such as alkaline cleaners and acid pickles. The articles to be cleaned are attached to suitable fixtures and immersed in a solution kept at room temperature. A low voltage current is then passed through the articles and solution, liberating gas bubbles at the surfaces being cleaned: in forming and escaping to the surface of the solution, these bubbles exert a "throwing off" and scrubbing action which aids cleaning.

A.4.2 Electro-cleaning in an alkaline solution is more effective than simple immersion; especially for the removal of solids.

The electrical equipment for alkaline electro-cleaning shall furnish direct current of density 270-540 amp/m² of surface being cleaned. The voltage will normally be between 4 and 8 volts, but will depend upon the electrical resistance of the cleaning solution, the articles, the suspension racks, etc.

A.4.3 If two tanks, or one tank with current reversing switches, are provided, articles for which cathodic cleaning is permissible shall be cleaned as the cathode for 1-5 minutes, and then as the anode for 15-30 seconds. If only one tank without current reversing switches is available the articles shall be cleaned for 1-5 minutes as the anode only.

The solution can be used hot or cold, depending upon the particular application but, if the articles have had no previous cleaning, the solution is usually heated.

A.4.4 Alkaline electro-cleaning (cathodic or anodic) shall not be used for non-ferrous metals or components partly of non-ferrous metal, unless it has been reliably ascertained that the process will not be harmful. This applies particularly to aluminum, magnesium and zinc and alloys consisting principally of one of these metals, it also applies to electroplated coatings, which may suffer blistering.

A.4.5 The risk of hydrogen embrittlement shall be born in mind when electro-cleaning treatment may be cathodic or anodic. Thus, cathodic alkaline electro-cleaning shall not be used on hardened steels, in particular spring steels, when

الف-۴ فرآیند تمیز کاری الکترولیتی

الف-۴-۱ این عمل برای محلولهایی که الکترولیتی هستند نظیر تمیزکننده های قلیایی و محلول های اسیدشویی قابل اعمال می باشد. قطعاتی که قرار است تمیز شوند را به چفت و بستهای مناسب وصل نموده و در محلولی که در دمای اتاق نگه می دارد غوطه ور می سازند، سپس جریان ولتاژ پایینی از وسط کالا و محلول عبور کرده، حبابهای گاز در سطوحی که قرار است تمیز شوند آزاد می گردد، که با شکل گیری و فرار به سطح محلول، این حبابها عمل "جداسازی" و اصطکاک که به تمیز کاری کمک می نماید را انجام می دهند.

الف-۴-۲ تمیز کاری الکتریکی در یک محلول قلیایی از غوطه وری ساده بویژه برای حذف جامدات بیشتر موثر است.

تجهیزات الکتریکی برای تمیز کاری الکتریکی قلیایی باید با شدت جریان ۲۷۰ تا ۵۴۰ آمپر بر متر مربع از سطحی که قرار است تمیز شود انجام گردد. ولتاژ معمولاً بین ۴ تا ۸ ولت بوده اما به مقاومت الکتریکی محلول تمیزکننده، کالاها، چنگک تعلیق و غیره بستگی دارد.

الف-۴-۳ اگر دو مخزن، یا یک مخزن با کلیدهای جریان معکوس تهیه شود، اقلامی که مجازند تمیز کاری کاتدی شوند باید بعنوان کاتد برای ۱ تا ۵ دقیقه و سپس بعنوان آند ۱۵ تا ۳۰ ثانیه تمیز شوند. اگر فقط یک مخزن بدون کلیدهای معکوس جریان در دسترس باشد قطعات باید برای ۱ تا ۵ دقیقه فقط بعنوان آند تمیز شوند.

محلول را می توان داغ یا سرد بکار برد که بستگی به عملیات ویژه دارد اما اگر قطعات قبلاً تمیز نشده باشند، معمولاً محلول گرم می شود.

الف-۴-۴ تمیز کاری الکتریکی قلیایی (کاتدی یا آندی) برای فلزات غیر آهنی یا بخشی از قطعاتی که بخشی فلز غیر آهنی هستند نباید بکار رود، مگر بطور قابل اعتمادی معلوم گردد که فرآیند مضر نمی باشد. این مورد بخصوص برای آلومینیوم، منیزیم و روی و آلیاژهاییکه اساساً شامل یکی از این فلزات باشد اعمال میشود، همچنین آنرا جهت پوشش های آبکاری شده که ممکن است پوسته پوسته شوند اعمال می نمایند.

الف-۴-۵ وقتیکه عملیات تمیز کاری الکتریکی ممکن است کاتدی یا آندی باشد خطر شکنندگی هیدروژنی باید به مغز خطور نماید. بنابراین تمیز کردن - الکتریکی قلیایی کاتدی را نباید روی فولادهای سخت شده، بویژه فولادهای فنری، زمانیکه تحت تنش می باشند و در نتیجه در خطر ترک

under stress, owing to the danger of cracking. Anodic alkaline electro-cleaning is, however, safe for use on these steels. hydrogen embrittlement through cathodic treatment is not prevented by a short subsequent anodic treatment.

A.5 Ultrasonic Cleaning Process

A.5.1 Ultrasonic energy can be used in conjunction with several types of cleaners, but it is most commonly applied to chlorinated hydrocarbon solvents, water and water with surfactants. Ultrasonic cleaning, however, is more expensive than other methods, because of higher initial cost of equipment and higher maintenance cost, and consequently the use of this process is largely restricted to applications in which other methods have proved inadequate.

A.5.2 Typical areas of application in which ultrasonic methods have proved advantageous are as follows:

- a) Removal of tightly adhering or embedded particles from solid surface.
- b) Removal of fine particles from powder metallurgy parts.
- c) Cleaning of small precision parts, such as those for cameras, watches or microscope components.
- d) Cleaning of parts made of precious metals.
- e) Cleaning of parts with complex configurations, when extreme cleanliness is required. For example, precision parts used in fuel injection or control, which require the ultimate in cleanness; even a few minute particles of soil may impair the functioning of such components.
- f) Cleaning of parts for hermetically sealed units. For example, one manufacturer utilizes ultrasonic cleaning for hermitically sealed refrigerator parts. In this application, parts are placed in aluminum racks and cleaned ultrasonically (400 kc per sec.) in trichloroethylene. Despite the high cost of ultrasonic cleaning, it has proved economical for applications that would otherwise require hand operations.

خوردن قرار دارند بکار برد. بهر حال بکارگیری تمیز کاری- الکتریکی قلیایی آندی برای این فولادها ایمن می باشد، شکندگی هیدروژنی بواسطه عملیات کاتدی با یک عملیات آندی بعدی کوتاه پیشگیری نمی شود.

الف-۵ فرآیند تمیز کاری ماوراء صوتی

الف-۵-۱ انرژی ماوراء صوتی را می توان در ارتباط با انواع متعدد تمیزکننده ها بکار برد، اما بطور عادی بیشتر برای حلالها هیدروکربنی کلرینه شده، آب و آب با مواد فعال در سطح بکار می رود. بهرحال شستشوی ماوراء صوتی، بعلت بالاتر بودن هزینه اولیه تجهیزات و بالاتر بودن هزینه تعمیر و نگهداری از سایر روشها گرانتر می باشد، و در نتیجه استفاده از این فرآیند تا حد زیادی در عملیاتی که ثابت شده است سایر روشها ناکافی می باشد محدود شده است.

الف-۵-۲ نمونه مناطقی که در آن ثابت شده است که روشهای ماوراء صوت سودمند هستند بقرار زیر می باشند:

- الف) زدودن ذرات محکم چسبیده یا جاسازی شده از سطح جامد.
- ب) زدودن ذرات ریز از بخشهای متالورژی پودری.
- ج) تمیزکردن قطعات کوچک حساس، نظیر دوربینها، ساعتها یا اجزاء میکروسکوپ.
- د) تمیزکردن قطعاتی که از فلزات گرانبها ساخته شدهاند.
- ه) تمیزکردن قطعات با پیکر بندیهای پیچیده وقتی که نیاز به تمیزی خیلی زیادی دارند. برای مثال ، قطعات حساس که در تزریق سوخت یا کنترل بکار رفته و به تمیزی کامل نیاز دارند، حتی ذره کوچکی از خاک ممکن است کار چنین اجزاء سازندهای را مختل سازد.
- و) تمیزکردن قطعاتی که برای دستگاه هائیکه بطور سربسته و محکم آبدی شده اند. برای مثال یک سازنده تمیزکننده ماوراء صوتی برای قطعات یخچال سربسته و محکم آبدی شده بکار می برد. در این عمل، قطعات را در ردیف های آلومینیوم قرار داده و بطور ماوراء صوتی (۴۰۰ کیلو سیکل در ثانیه) در تری کلرو اتیلن تمیز مینماید. علی رغم هزینه بالای تمیزکردن ماوراء صوتی ثابت شده است برای عملیات اقتصادی بوده در غیر اینصورت نیاز به عملیات دستی دارد.

A.5.3 Size of part

It is a limitation, although no definite limits have been established. The commercial use of ultrasonic cleaning has been limited principally to small parts, such as those indicated in the above examples. The process is used as a final cleaner only, after most of the soil is removed by another method.

A.5.4 Ultrasonic transducer which convert electrical energy into ultrasonic vibrations, are of two basic types, electrostrictive (barium titanate) and magnetostrictive. The latter is capable of handling larger power inputs. Barium titanate transducers generally are operated over a range of 30 to 40 kc per sec.; magnetostrictive transducers usually operate at about 20 kc per sec., but may operate at frequencies up to about 50 kc per sec.

A.5.5 Cleaning efficiency in the liquid phase of a vapor degreasing cycle can be considerably augmented by the application of ultrasonic energy. However, ultrasonic cleaning is expensive and is seldom used in a degreasing cycle unless other modifications have failed to attain the desired degree of cleanness. It is often applied to parts that are too small or too intricate to receive maximum benefit from conventional degreasing cycles.

A.5.6 Ultrasonic transducer which convert electrical energy into ultrasonic vibrations, are of two basic types, electrostrictive (barium titanate) and magnetostrictive. The latter is capable of handling larger power inputs. Barium titanate transducers generally are operated over a range of 30 to 40 kc per sec.; magnetostrictive transducers usually operate at about 20 kc per sec., but may operate at frequencies up to about 50 kc per sec.

A.5.7 The inside walls of hypodermic needles can be thoroughly cleaned by ultrasonic degreasing. Other examples of parts cleaned by ultrasonic because they failed to respond to conventional degreasing. Other examples of parts cleaned by ultrasonics because they failed to respond to

الف-۵-۳ اندازه قطعه

با وجود اینکه بطور قطع هیچگونه محدودیتی محرز نشده است. آن یک محدودیت است، استفاده تجاری از تمیز کردن ماوراء صوتی بیشتر به قطعات کوچک محدود شده است، نظیر مثالهایی که در بالا اشاره شد. این فرآیند فقط بعنوان تمیزکننده نهایی پس از حذف بیشترین آلودگی توسط سایر روشها بکار برده می شود.

الف-۵-۴ انتقال دهنده ماوراء صوتی که انرژی الکتریکی را به ارتعاشات ماوراء صوتی تبدیل میکند از دو نوع اصلی تغییر شکل دهنده الکتریکی (تیتانات باریم) و تغییر شکل دهنده مغناطیسی هستند. دومی قادر است عوامل نیروی برق ورودی بزرگتری را منتقل نماید. انتقال دهنده‌های تیتانات باریم معمولاً در دامنه‌ای فراتر از ۳۰ تا ۴۰ کیلوسیکل بر ثانیه عمل مینمایند، انتقال دهنده‌های تغییر شکل دهنده مغناطیسی معمولاً در حدود ۲۰ کیلوسیکل بر ثانیه عمل نموده، اما ممکن است در بسامدهای تا حدود ۵۰ کیلوسیکل بر ثانیه عمل نمایند.

الف-۵-۵ راندمان تمیز کاری در فاز مایع یک سیکل چربی زدایی بخاری است میتواند بطور قابل ملاحظه‌ای با اعمال انرژی ماوراء صوتی اضافه شود. بهرحال، تمیز کردن ماوراء صوتی گران است و به ندرت در یک سیکل چربی زدایی بکار می‌رود مگر سایر اصلاحات جهت بدست آوردن درجه مطلوب تمیزی با شکست روبرو شود. بارها آنرا جهت قطعاتی که خیلی کوچک یا خیلی پیچیده هستند جهت دریافت حداکثر بهره از سیکلهای چربی زدایی متداول بکار می‌برند.

الف-۵-۶ انتقال دهنده ماوراء صوتی که انرژی الکتریکی به ارتعاشات ماوراء صوتی تبدیل می کند از دو نوع اصلی هستند، دارای بار مثبت (تیتانیت باریم) و تغییر بعد مغناطیسی که در اجسام فرومغناطیسی مشاهده می‌شود. دومی قادر است عوامل تولید توان برقی بزرگتری را جابجا نماید. انتقال دهنده‌های تیتانیت باریم معمولاً در دامنه‌ای فراتر از ۳۰ تا ۴۰ کیلو سیکل بر ثانیه عمل می‌نمایند، انتقال دهنده‌های مکتواستراکیو معمولاً در حدود ۲۰ کیلوسیکل بر ثانیه عمل نمود، اما ممکن است در بسامدهای تا ۵۰ کیلوسیکل بر ثانیه عمل نمایند.

الف-۵-۷ دیوارهای داخلی سوزنهای زیرپوستی را می توان بطور کامل با چربی زدایی ماوراء صوتی تمیز نمود. مثالهای دیگر قطعات تمیز شده با ماوراء صوت بدلیل شکست در واکنش به روشهایی چربی زدایی متداول عبارتند از: بلبرینگ و شفت دستگاهها، تابلوهای مدار چاپی (حذف گداز آور لحیم

conventional degreasing methods are: small ball bearing and shaft assemblies, printed circuit boards (removal of soldering flux), intricate telephone relays, plug-type valve inserts (contaminated with lapping compounds), and strands of cable (removal of oil and other manufacturing contaminants trapped between the strands).

A.5.8 Because of the increased fire risk the use of ultrasonic techniques with flammable solvents shall be avoided.

کاری)، رله های پیچیده تلفون ، شیرهای از نوع سماوری جاسازی شد (آلوده شده با ترکیبات آب بندی) و رشته های کابل (حذف روغن و دیگر آلاینده های صنعتی حبس شده بین رشته ها) میباشند.

الف-۵-۸ بدلیل افزایش خطر آتش سوزی در استفاده از فنون ماوراء صوت با حلالهای قابل اشتعال باید از آن اجتناب شود.

APPENDIX B

APPLICATION PROCESS OF BLASTING

B.1 Guide to Specification of Abrasives

Selection of a suitable abrasive for a specific application is influenced by the type of surface contamination to be removed, size and shape of work piece, surface finish specified, type and efficiency of cleaning equipment and required production rate (see Table B5).

B.1.1 Metallic abrasives

Metallic abrasives used for blast cleaning may be classified as following:

- Cast steel shot and grit
- Chilled cast iron shot and grit
- Malleable iron shot and grit
- Cut steel wire shot

The two first types of abrasives commonly used to blasting of steel, but the two last types are not recommended. The types of metallic abrasives recommended for some typical application are given in Table B1.

Shot and grit shall be designated by the letters "S" and "G" and graded by the shot or grit number according to SAE specification see Tables B2 and B3.

پیوست ب

فرآیند اعمال روش بلاست

ب-۱ راهنمایی کردن مشخصات ساینده ها

انتخاب ساینده مناسب برای عملیات خاص تحت نفوذ نوع آلودگی سطح که قرار است تمیز شود، اندازه و هموار بودن قطعه کار، تکمیل سطح تعیین شده، نوع و بازده تجهیزات تمیزکننده و میزان تولید مورد نیاز (به جدول ب-۵ مراجعه شود) می باشد.

ب-۱-۱ ساینده های فلزی

ساینده های فلزی که برای تمیز کاری بروش بلاست استفاده می شوند ممکن است مطابق زیر دسته بندی گردند:

- ساچمه فولادی ریختگی و گریت
- ساچمه چدنی تبریدی و گریت
- ساچمه آهنی چکش خوار و گریت
- ساچمه سیم فولاد بُرنده

ساینده های دو مورد اول بطور عادی برای بلاست کردن فولاد بکار می روند، اما دو مورد آخر پیشنهاد نمی شوند. انواع ساینده های فلزی پیشنهاد شده برای عملیات نمونه در جدول ب-۱ آمده است.

حروف S و G به ساچمه و گریت اختصاص داده شده است و با شماره ساچمه یا ماسه مطابق مشخصات فنی SAE دسته بندی شده اند به جدول ب-۲ و ب-۳ مراجعه شود.

TABLE B1 - TYPES OF STEEL ABRASIVES MOST COMMONLY USED FOR VARIOUS STRUCTURAL STEEL BLAST CLEANING OPERATIONS

جدول ب-۱ انواع ساینده های فولادی که بطور عادی بیشتر برای عملیات تمیز کاری سازه های فولادی مختلف به روش بلاست استفاده می شوند.

	Abrasive Type نوع ساینده		Size Range (1) حدود تغییرات اندازه (۱)	Hardness (RC) (2) سختی (۲) (Rc)			
	Shot ساقمه	Grit گریت		40 to 50		55 to 60	
New Steel فولاد تازه	×		S170 To S390	×			
Fabricated New Steel فولادی که جدیداً ساخته شده است	×	×	S170 To S390 G50 To G25		×		
Heat-Treated Steel فولادی که مورد عملیات حرارتی قرار گرفته		×	G50 To G25		×	×	
Heavy Steel Plate ورق فولادی سخت	×		S230 To S390				
Corroded Steel فولاد خورد شده		×	G50 To G25	×			
Weld Scale رسوب جوش	×		S170 To S280				×
Brush Blast بلاست به روش برس	×		S170 To S280		×		
Repair Work کار تعمیر			G50 To G40	×			
Maintenance تعمیر و نگهداری		×	G80 To G18		×		

1) Size range refers to working mix (operating mix) for recirculating abrasive blast systems. For additional information see Volume 1. Chapter 2 of the "Steel Structures Painting Manual".

2) RC = Rockwell - unit of hardness method for measurement of size and hardness of metallic abrasive is described in BS EN ISO 11124-3.

1) US. Courtesy society of automotive engineering (SAE J444a).

2) See discussion of work mix (SSPC volume 1).

۱) حدود تغییرات اندازه به طرز کار مخلوط کردن (عملیات مخلوط کردن) در سامانه های ساینده بازچرخشی روش بلاست اشاره دارد برای اطلاعات بیشتر به جلد اول فصل ۲ کتاب راهنمای رنگ آمیزی سازه های فولادی مراجعه شود.

۲) RC = راکول - واحد روش سختی برای اندازه گیری اندازه و سختی ساینده فلزی است که در BS EN ISO 11124-3 تشریح شده است.

۱) جامعه مهندسی صنعت اتومبیل آمریکا (SAE J444a)

۲) به طرز اختلاط مطرح شده (جلد ۱ SSPC) رجوع شود.

3) Corresponding to ISO recommendations.

4) This is coarsest size in common use for blast cleaning structural steel for painting.

1) Courtesy Society of Automotive Engineering (SAE J444a).

2) See Discussion of Work Mix. (SSPC volume 1).

3) Corresponds to ISO Recommendations.

4) This is coarsest size in common use for blast cleaning structural steel for painting.

B.1.2 Non-metallic abrasive

B.1.2.1 None-metallic abrasives, used for blast cleaning may be classified as:

1) Naturally occurring,

2) By-product,

3) Manufactured abrasive

Physical data are summarized in Table B4.

B.1.2.2 Silica sand (naturally) - consist of sand and flint with medium size of 0.85 to 0.425 mm size range are most commonly used and are an effective abrasive for new steel and for maintenance in non-critical area.

B.1.2.3 Non-silica sand or heavy mineral (naturally) - with medium size of 0.212 to 0.150 mm size range are tough and dense and generally finer than silica sand. Heavy mineral sand can be reused many times and are effective for blast cleaning of new steel.

B.1.2.4 Garnet (naturally) - is a high cost, tough, angular abrasive suitable for cleaning of steel parts and casting in a closed system that permits recycling the abrasives.

B.1.2.5 Zircon (naturally) - is high cost, tough and angular abrasive, suitable for removal of fine scale, leaving a smooth and mat finish.

B.1.2.6 Novaculite (naturally) - a very pure, siliceous rock, suitable to clean precision tools and castings.

۳) مطابق با توصیه‌های ISO

۴) این درشت ترین اندازه معمول برای تمیز کاری سازه فولادی بروس بلاست برای رنگ آمیزی می باشد.

۱) جامعه مهندسی صنعت اتومبیل (SAE J444a)

۲) به بحث طرز اختلاط مطرح شده در (جلد ۱ SSPC) مراجعه شود.

۳) مطابق با توصیه‌های ISO

۴) این درشت ترین اندازه معمول برای تمیز کاری سازه فولادی بروس بلاست برای رنگ آمیزی می باشد.

ب-۱-۲ ساینده غیرفلزی

ب-۱-۲-۱-۱ ساینده های غیرفلزی، که برای تمیز کاری بروس بلاست بکار می روند ممکن است بقرار زیر طبقه شوند:

۱- شکل گیری بطور طبیعی

۲- محصول جانبی

۳- ساینده تولید شده

داده های فیزیکی در جدول ب-۴ خلاصه شده است.

ب-۱-۲-۱-۲ سیلیکا (بطور طبیعی) شامل ماسه و سنگ ریزه با اندازه متوسط ۰/۸۵ تا دامنه اندازه ۰/۴۲۵ میلیمتر بطور عادی بیشترین کاربرد را دارند و برای فولاد جدید و تعمیر و نگهداری در ناحیه غیربحرانی یک ساینده موثری می-باشند.

ب-۱-۲-۱-۳ ماسه غیر سیلیکا یا معدنی سنگین (بطور طبیعی) با اندازه متوسط ۰/۲۱۲ تا دامنه اندازه ۰/۱۵۰ میلیمتر با دوام و چگال و معمولاً از ماسه سیلیکا نرم تر می‌باشند. ماسه معدنی سنگین را می توان بدفعات دوباره بکار برد و برای تمیز کاری فولاد جدید بروس بلاست موثر هستند.

ب-۱-۲-۱-۴ گارنت (بطور طبیعی)- یک ساینده گران قیمت، سخت، گوشه دار می‌باشد که برای تمیز کاری قطعات فولادی ریختگی در سامانه بسته مناسب است که بازیافت ساینده‌ها را امکان پذیر می‌سازد.

ب-۱-۲-۱-۵ زیرکن (بطور طبیعی)- یک ساینده گران قیمت، سخت و گوشه دار می‌باشد که برای زدودن رسوب ضعیف مناسب است؛ پرداختی صاف و مات بجای می گذارد.

ب-۱-۲-۱-۶ نواکولیت (بطور طبیعی)- یک سنگ خازای بسیار خالص و سیلیسی، برای تمیز کاری ابزار حساس و قطعات ریختگی مناسب است.

B.1.2.7 Slag abrasives (By-product) - available in (2.36 mm to 0.150 mm) size range, have a Sharply angular shape and low (less than 1%) free silica content. slag abrasives are suitable for cleaning of new and painted surface and produced the least dust in operation.

The breakdown rating of slags are %29 to %51 and the resulting surface profile on steel are 0.083 to 0.092 mm (The surface profile were measured using elcometer gage see 4.4.2).

B.1.2.8 Agricultural shell (by-product) - such as walnut shells peach pits and corn cob available from 2.0 to 0.150 mm size range are excellent for removing paint. Fine scale, oil and grease without altering the metal substrate.

B.1.2.9 Manufactured abrasives are 10 to 15 times more costly than by-product slags, 30 to 40 times more expensive than sand, and generally adaptable to recycling as many as 20 times.

Manufactured abrasive suitable for special uses i.e silicon carbids for etching, aluminum oxides for blasting of stainless steel, glass beads for peening and removing oxide film on plastic molds.

For more information see ASTM E-161 and 323.

ب-۱-۲-۷ ساینده های سرباره (محصول جانبی)- در دامنه اندازه (۲/۳۶ میلیمتر تا ۰/۱۵۰ میلیمتر) در دسترس بوده، شکل گوشه دار تیز دارد محتوی سیلیکای آزاد کم (کمتر از یک درصد) می باشد. ساینده های سرباره برای تمیزکاری سطح نو و رنگ شده مناسب هستند و کمترین گرد و غبار را در عملیات تولید میکنند.

درجه بندی شکسته شدن سرباره ها ۲۹ درصد تا ۵۱ درصد و پروفیل سطح ناشی از آن روی فولاد ۰/۰۸۳ تا ۰/۰۹۲ میلیمتر می باشند (پروفیل سطح با بکار بردن الکومتر سنج اندازه گیری می شود به ۲-۴-۴ مراجعه شود).

ب-۱-۲-۸ پوسته های کشاورزی (محصول جانبی) نظیر پوسته گرد و، هسته های هلو، چوب ذرت با دامنه اندازه از ۲ تا ۰/۱۵۰ میلیمتر موجود هستند و برای برداشتن رنگ، رسوب ضعیف، روغن و چربی بدون تغییر دادن سطح زیرکار فلزی بسیار عالی می باشند.

ب-۱-۲-۹ ساینده های تولید شده ۱۰ تا ۱۵ برابر گرانتر از سرباره های تولید جانبی هستند، ۳۰ تا ۴۰ برابر گرانتر از ماسه، و عموماً بسیار زیاد تا ۲۰ برابر قابل بازیافت می باشد. ساینده تولید شده کاربردهای خاص مثل کاربیدهای سیلیسیم برای اچ کردن، اکسیدهای آلومینیوم برای بلاست کردن فولاد زنگ نزن، دانه های شیشه ای برای کوبیدن و حذف لایه اکسیدی روی قالبهای پلاستیک مناسب می باشد. برای اطلاعات بیشتر به ASTM E-161 و ۳۲۳ مراجعه شود.

TABLE B4 - PHYSICAL DATA ON NON-METALLIC ABRASIVES

جدول ب-۴ داده‌های فیزیکی ساینده‌های غیرفلزی

Abrasives ساینده‌ها	Hardness (Mohs Scale) سختی (مقیاس موس)	Shape شکل	Specific Gravity وزن مخصوص	Bulk Density چگالی توده‌ای	Color فام	Free Silica wt % درصد وزنی سیلیس مجاز	Degree of Dusting میزان ایجاد غبار	Reuse دوباره استفاده کردن
Kg / Litre کیلوگرم / لیتر Naturally Occurring Abrasives ساینده‌های طبیعی								
Sands ماسه‌ها								
Silica سیلیس	5	Rounded گردشده	2-3	1.6	White سفید	90+	High زیاد	Poor ضعیف
Heavy mineral معدنی سنگین	5-7	Rounded گردشده	3-4	2	Variable تغییرپذیر	<5	Med متوسط	Good خوب
Flint سنگ ریزه	6.5-7	Angular گوشه دار	2-3	1.3	Grey-white خاکستری-سفید	90+	Med متوسط	Good خوب
Garnet گارنت	7-8	Angular گوشه دار	4	2.3	Pink صورتی	Nil هیچ	Med متوسط	Good خوب
Zircon زیرکن	7.5	Cubic مکعبی	4.5	2.9	White سفید	Nil هیچ	Low کم	Good خوب
Novaculite نواکولیت	4	Angular گوشه دار	2.5	1.6	White سفید	90+	Low کم	Good خوب
Bv-Product Abrasive								
Slags سرباره‌ها								
Boiler دیگ بخار	7	Angular گوشه دار	2.8	1.3-1.4	Black سیاه	Nil هیچ	High زیاد	Poor ضعیف
Copper مس	8	Angular گوشه دار	3.3	1.6-1.9	Black سیاه	Nil هیچ	Low کم	Good خوب
Nickel نیکل	8	Angular گوشه دار	2.7	1.3	Green سبز	Nil هیچ	High زیاد	Poor ضعیف
Walnut shells پوسته‌های گردو	3	Cubic مکعبی	1.3	0.7	Brown قهوه‌ای	Nil هیچ	Low کم	Poor ضعیف
Peach pits هسته‌های هلو	3	Cubic مکعبی	1.3	0.7	Brown قهوه‌ای	Nil هیچ	Low کم	Poor ضعیف
Manufactured Abrasive								
Silicon carbide سیلیکون کاربید	9	Angular گوشه دار	3.2	±1.7	Black سیاه	Nil هیچ	Low کم	Good خوب
Aluminum oxide آلومینیوم اکسید	8	Blocky چهارگوش	4.0	±1.9	Brown قهوه‌ای	Nil هیچ	Low کم	Good خوب

B.1.3 Abrasive breakdown

B.1.3.1 Forces that work to develop the cleaning capability of metallic abrasives also tend to reduce the size of abrasive particle and to cause its eventual breakdown to dust. The greater the particle breakdown caused the poorer the cleaning rate. From the stand points of relative metallic abrasive consumption. The following guidelines exist:

Chilled cast iron abrasives have a breakdown rate as much as one third greater than full hard (65 plus Rc*) untempered steel grit.

ب-۱-۳ شکسته شدن ساینده

ب-۱-۳-۱ نیروهای فلزی موثرند همچنین تمایل دارند که اندازه ذرات ساینده‌های فلزی را کاهش داده و باعث شکسته شدن احتمالی آنها به غبار گردد. هر قدر شکسته شدن ذره بیشتر باشد میزان تمیز کنندگی ضعیف تری را باعث میشود. از نقطه نظر نسبت مصرف ساینده فلزی رهنمودهای زیر وجود دارد.

میزان شکسته شدن ساینده‌های چدنی تبریدی بقدر یک سوم بزرگتر از سایش گریت فولادی تمپر نشده با کاملاً تبریدی (RC* بیش از ۶۵) میباشد.

Malleable iron abrasives have a breakdown rate of 50% to 100% greater than steel abrasive in the 40-50 Rc hardness range. Steel grit breaks down slightly faster than steel shot of the same size and hardness range. However, the smaller the size grit involved, the greater the difference in breakdown compared to shot.

Similarly, increasing the hardness of steel shot or grit in a given operation increases the breakdown rate. Obviously, however, the more rapid breakdown of a harder steel abrasive becomes academic if it has been determined that a lower hardness will not do the job.

The test method for measurement of abrasive breakdown is described in B.1.3.2.

B.1.3.2 Abrasive breakdown test and rating formula (see also SSPC Vol. 1 chapter 2.3)

B.1.3.2.1 Abrasive breakdown test procedure

- a) A sieve analysis as outlined in ASTM D 451-63 is run on a representative split sample containing approximately 200 grams of test abrasive, and data is recorded.
- b) Breakdown test equipment is hooked to an air supply capable of maintaining 6.54 bar of dry air at the blast machine when the machine is in operation. A sample of the abrasive under test is run through the machine and the flow valve is adjusted to give free, unchoked abrasive flow. (The flow is free if a bluish-white hue is visible through the path of air and abrasive as it comes from the nozzle.) The equipment (both drum and blaster) is then cleaned so no dust or abrasive remains.
- c) Ten pounds of test abrasive having a sieve analysis as determined in (a) above is introduced into the blaster, and all of it is expelled at predetermined settings into the 208 litre drum fitted with a dust bag. After blasting, the cone shaped bottom of the drum is opened, all accumulated abrasive and dust collected and transferred to the original weighing container, and reweighed. The loss in weight is recorded.

میزان شکسته شدن ساینده‌های آهن چکش خوار ۵۰ درصد تا ۱۰۰ درصد بزرگتر از ساینده فولادی با دامنه سختی ۴۰ تا ۵۰ RC می‌باشد. شکسته شدن گریت فولادی کمی سریعتر از ساچمه ای با همان دامنه اندازه و سختی می‌باشد. بهرحال هر قدر اندازه گریت درگیر در مقایسه با ساچمه‌ها کوچکتر باشد اختلاف در میزان شکسته شدن بزرگتر است.

بهمین نحو، افزایش سختی ساچمه فولادی یا گریت در یک عملیات میزان شکسته شدن را افزایش می‌دهد. بهرحال واضح است، سرعت شکسته شدن بیشتر یک ساینده فولادی سخت تر، یک نظریه است. چنانچه مشخص شده باشد که در سختی پایین‌تر کار انجام نخواهد شد.

بهترین آزمون برای اندازه گیری شکسته شدن ساینده در ب-۱-۳-۲ تشریح شده است.

ب-۱-۳-۲ آزمون شکسته شدن ساینده و فرمول درجه بندی (همچنین به فصل ۲-۳ کتاب اول SSPC مراجعه شود).

ب-۱-۳-۱ دستورالعمل آزمون شکسته شدن ساینده

الف) تجزیه دانه توسط الک همانطور که در ASTM D 451-63 خلاصه شده است روی یک نمونه خرد شده شاخص که تقریباً دارای ۲۰۰ گرم از ساینده آزمون است اجرا شده و داده‌ها ثبت میشوند.

ب) تجهیزات آزمون شکسته شدن به یک تامین کننده هوا قلاب شده که قادر است هوای خشک ۶/۵۴ بار را در دستگاه بلاست زمانیکه دستگاه در حال بهره برداری است حفظ نماید. نمونه ساینده تحت آزمون از طریق دستگاه و شیر جریان تنظیم میشود تا جریان ساینده بطور آزاد و بدون گرفتگی برقرار شود. (اگر یک ته رنگ سفید مایل به آبی از طریق مسیر هوا و ساینده مشاهده شود جریان برقرار است چون از نازل می‌آید) سپس تجهیزات (هم بشکه و بلاست کننده) تمیز شده بطوریکه هیچگونه گرد و غبار یا ساینده‌ای باقی نمانده.

ج) ده پوند از ساینده آزمون که دارای تجزیه غربالی مشخص شده در الف) بالا است، به بلاست کننده تزریق گردیده و تمام آن به میزان تنظیم شده قبلی به داخل بشکه ۲۰۸ لیتری مجهز به کیسه گرد و غبار رانده می‌شود. بعد از عملیات بلاست کف مخروطی بشکه باز می‌شود، تمام ساینده ذخیره شده و گرد و غبار جمع شده را به ظروف توزین منتقل و دوباره وزن نمائید. وزن از دست داده شده، ثبت می‌گردد.

d) A split sample of approximately 200 grams is taken from the spent abrasive for sieve analysis.

د) یک نمونه شکسته تقریباً ۲۰۰ گرمی را از ساینده مصرف شده برای تجزیه غربالی بگیریید.

B.1.3.2.2 Formula for calculating breakdown rate

ب-۱-۳-۲ فرمول محاسبه میزان شکسته شدن

The breakdown rate is calculated from the sieve analysis, as follows:

میزان شکسته شدن از تجزیه غربالی مطابق زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{Breakdown rate} = \frac{\% \text{ spent abrasive retained} \times \text{average sieve opening}}{\% \text{ as - received abrasive retained} \times \text{average sieve opening}}$$

$$= \frac{\text{متوسط سوراخ غربال} \times \text{درصد ساینده مصرف شده باقیمانده}}{\text{متوسط سوراخ غربال} \times \text{درصدی بعنوان ساینده دریافت شده باقیمانده}}$$

For the following screens, the expression becomes:

برای غربالهای ذیل اصطلاحات عبارتند از:

* Rc = Rockwell - unit of hardness

RC* = راکول - واحد سختی

	Abrasive	
	ساینده	
	As-Received آنچه دریافت شد	After Breakdown بعد از شکسته شدن
0.0559 × %retained on 0.85 mm sieve opening ۰/۰۵۵۹ × درصد باقیمانده روی غربال با سوراخ ۰/۸۵ میلیمتر	_____	_____
0.0248 × %retained on 0.425 mm sieve opening ۰/۰۲۴۸ × درصد باقیمانده روی غربال با سوراخ ۰/۴۲۵ میلیمتر	_____	_____
0.0124 × %retained on 0.212 mm sieve opening ۰/۰۱۲۴ × درصد باقیمانده روی غربال با سوراخ ۰/۲۱۲ میلیمتر	_____	_____
0.0071 × %retained on 0.15 mm sieve opening ۰/۰۰۷۱ × درصد باقیمانده روی غربال با سوراخ ۰/۱۵ میلیمتر	_____	_____
0.0043 × %retained on 0.075 mm sieve opening ۰/۰۰۴۳ × درصد باقیمانده روی غربال با سوراخ ۰/۰۷۵ میلیمتر	_____	_____
0.0013 × %retained on pan & dust loss opening ۰/۰۰۱۳ × درصد باقیمانده روی تشتک و تلف شدن غبار از سوراخ	_____	_____
TOTALS کل	_____	_____

Breakdown factors range from 1.0 for an abrasive showing no reduction from original size after blasting to approximately zero for large grains that are reduced to dust.

دامنه ضرایب شکسته شدن از ۱/۰ برای یک ساینده که بعد از بلاست کردن، کاهش در اندازه اصلی نشان نمی‌دهد، تا تقریباً صفر برای ذرات بزرگ که در حد غبار کوچک می‌شوند.

Most quality mineral abrasives will have a rating of approximately 0.6.

کیفیت بیشتر ساینده های معدنی تقریباً مرتبه ۰/۶ را خواهند داشت.

B.1.4 General notes on use of abrasives

ب-۱-۴ یادآوریهای عمومی در بکارگیری ساینده ها

B.1.4.1 The following general observation relating to performance of abrasive particles may be helpful:

ب-۱-۴-۱ مشاهده عمومی زیر در ارتباط با عملکرد ذرات ساینده ممکن است مفید باشد.

- The smaller size, the finer surface finish
- The larger size, the greater impact
- The harder abrasive, the faster in its cleaning action

- اندازه کوچکتر، پرداخت سطحی ظریف تر
- اندازه بزرگتر، ضربه بزرگتر
- ساینده سخت تر، عمل تمیز کاری آن سریعتر

B.1.4.2 Table B5 is a guide for selection of a suitable abrasive for specific application.

ب-۱-۴-۲ جدول ب-۵ یک راهنما جهت انتخاب ساینده مناسب برای کاربرد خاص می باشد.

TABLE B5-ABRASIVES AS USED IN ABRASIVE BLAST CLEANING (X= MOST COMMONLY USED ABRASIVES; Y= PREFERRED ABRASIVES TO USE)

جدول ب ۵- ساینده هایی که در تمیز کاری به روش بلاست سایشی بکار می روند (X = بطور عادی بیش از همه ساینده ها بکار می رود ، Y = ساینده های مقدم برای استفاده)

Recommended Service کاربری پیشنهاد شده	Silica abrasives ساینده های سیلیس Slag sand ماسه سرپاره	Slag shot سایچمه سرپاره	Flint abrasives ساینده های سنگ ریزه	Natural mineral abrasives ساینده های معدنی طبیعی Synthetic abrasive ساینده مصنوعی	Special abrasives ساینده های مخصوص Vegetable abrasive ساینده گیاهی	CHISS ABRASIVE ساینده شیشه ای Chilled iron grit گریت چدنی تبریدی (چدن سفید)	Chilled iron shot سایچمه چدنی تبریدی Annealed abrasives ساینده های آنیل شده	Steel grit گریت فولادی Steel shot سایچمه فولادی	
General blast cleaning where abrasives can be recycle and reused economically تمیز کاری به روش بلاست عمومی جائیکه ساینده ها را می توان از نظر اقتصادی بازیافت و دوباره بکار برد.	X	X	X	X	Y	X	Y	X	X
General blast cleaning where abrasives can not be economically reclaimed تمیز کاری به روش بلاست عمومی جائیکه ساینده ها را نمی توان از لحاظ اقتصادی احیا کرد.	Y	X	X	X					
Pre- Metallizing blasting بلاست کردن قبل از پاشش فلزی	X	X	Y	X	X	Y	X	X	
Blasting where metal tolerances cannot be changed بلاست کردن در جائیکه رواداری فلز نمی تواند تغییر کند.					X	Y			
Blasting in rooms & cabinets بلاست کردن در اتاقها و کابینت ها	X	X	X	X	Y	X	X	X	X
Blasting where the elimination of food contamination or non-magnetic abrasives are required بلاست کردن در جائیکه حذف آلودگی غذا یا ساینده های غیرمغناطیسی لازم است.					Y				
Blasting to obtain a high luster on aluminum, brass, etc. بلاست کردن جهت بدست آوردن درخشندگی زیاد روی آلومینیوم، برنج و غیره					X	X	Y		
Liquid Hone – Hydro Hone – Wet hone blasting سایش بلاست توسط مایع، آبی- مرطوب	X			X	Y	Y	Y		
Centrifugal wheel blasting . بلاست کردن بروش چرخ گریز از مرکز							X	Y	Y

B.1.4.3 When abrasive that have become contaminated by dislodged fragments of coating or by grease, oil and like are re-used, there is a risk that the adhesion and effectiveness of the coating may be impaired. Blasting abrasive that have become contaminated in use by corrosive materials e.g. chlorides, sulfates or the like, must not be re-used.

B.1.4.4 Furnace slags and copper slags shall not be used in tank lining or other application, where abrasive residues embedded in the steel surface may have a detrimental effect on coating performance.

B.1.4.5 Surface preparation for coating whose thickness is less than 0.25 mm requires grit or sand, with size not larger than (1.18 mm) (16-mesh) for sand or G-40 for grit. Abrasive size for coating thicker than 0.2 mm is not as critical, as long as the profile is deep enough.

B.1.4.6 New thin film coating of 0.036 to 0.05 mm will require a shallower anchor pattern which is achieved with a finer abrasive to 0.25 mm (60 mesh) size.

B.1.4.7 When sheets of less than 4 mm thickness are blasted, deformation may occur. This shall be avoided by:

B.1.4.7.1 Low air pressure, small grain sizes and the use of a blasting abrasive of low bulk density.

B.1.4.7.2 A low angle of blasting with sharp edged grain and a short duration of blasting. With adhesive scale or fairly thick rusting it may be necessary to carry out preparatory work by some other methods, e.g. grinding or pickling, before blasting.

Measures B.1.4.7.1 and B.1.4.7.2 will result in less efficient blasting.

B.2 Blasting Process and Equipments

B.2.1 Air blast cleaning

B.2.1.1 General

B.2.1.1.1 Proper surface preparation by this method provides a foundation for the paint system, resulting in a clean surface, uniform etch, and a long, economical coating life. In abrasive air blast cleaning, surface preparation can be achieved on parts or weldments that are not uniform in size or shape.

ب-۱-۴-۳ وقتی ساینده‌ای که با بخشهای کنده شده از پوشش یا بوسيله گريس، روغن و موارد مشابه آلوده شده دوباره مورد استفاده قرار می‌گیرد، ممکن است خطر نقصان چسبندگی و اثر بخشی پوشش را به‌مراه داشته باشد. ساینده بلاست که در کاربری با مواد خورنده نظیر کلریدها، سولفات یا مشابه آلوده می‌شود نباید دوباره بکار رود.

ب-۱-۴-۴ سرباره های کوره و سرباره های مس نباید در پوشش داخلی مخزن یا سایر عملیات، جائیکه بقایای ساینده جاسازی شده در سطح فولاد می‌تواند اثر زیان آوری روی عملکرد پوشش داشته باشد بکار رود.

ب-۱-۴-۵ آماده سازی سطح برای پوششی که ضخامت آن کمتر از ۰/۲۵ میلی‌متر است به گریت G-40 با ماسه با اندازه کمتر از (۱/۱۸ میلی‌متر) (مش ۱۶) نیاز دارد. اندازه ساینده برای پوشش ضخیم تر از ۰/۲ میلی‌متر، بشرطی که پروفیل با اندازه کافی عمیق باشد بحرانی نیست.

ب-۱-۴-۶ لایه پوشش نازک جدید با ۰/۰۳۶ تا ۰/۰۵ میلی‌متر به یک الگوی نگه دارنده کم عمق تری که با یک ساینده ریزتر تا اندازه ۰/۲۵ میلی‌متر (مش ۶۰) ایجاد شده نیاز دارد.

ب-۱-۴-۷ وقتی ورق‌های کمتر از ۴ میلی‌متر بلاست شوند، ممکن است تغییر شکل اتفاق افتد، از این کار باید اجتناب شود با:

ب-۱-۴-۷-۱ فشار هوای کم، اندازه ذرات کوچک و بکارگیری ساینده بلاست با چگالی توده کم.

ب-۱-۴-۷-۲ انجام بلاست با زاویه کم با ذرات لبه تیز و زمان کوتاه. با رسوب چسبیده یا زنگ نسبتاً ضخیم ممکن است لازم باشد برخی روشهای مقدماتی دیگر نظیر سنگ زدن یا اسیدشویی، قبل از بلاست کردن انجام شود.

اقدامات ب-۱-۴-۷-۱ و ب-۱-۴-۷-۲ باعث راندمان کم بلاست خواهد شد.

ب-۲ فرآیند بلاست کردن و تجهیزات

ب-۲-۱ تمیز کاری با جریان هوا

ب-۲-۱-۱ عمومی

ب-۲-۱-۱-۱ آماده سازی سطح مناسب با این روش مبنائی برای سامانه رنگ، فراهم می‌سازد که دستاورد آن یک سطح تمیز، اچ یکنواخت و پوششی اقتصادی با عمری طولانی می‌باشد. در روش تمیز کاری با جریان هوا و ساینده، آماده سازی سطح را می‌توان روی قطعات یا قطعات بهم جوش خورده با اندازه یا شکل غیر یکنواخت انجام داد.

B.2.1.1.2 Air blast equipment contains and meters abrasive into a compressed air stream through conveying hoses and nozzles to the work piece. In effect, the part being cleaned is eroded away by a mass of abrasive particles until a firm, clean surface results. Abrasive blast cleaning with a compressed air source, air hose, abrasive blast machine, abrasive hose, and nozzle imparts a velocity to the abrasive particle that becomes a working force.

B.2.1.1.3 Various abrasives are used in the process (see B.1.2), but the most widely used abrasive is silica sand that has been processed for a blasting abrasive.

Respiratory protection must be given to the operator and workers in the blast cleaning area because of spent abrasive and the contamination being removed from the surface. Selection of the abrasive in this process becomes a major factor in cleaning speed, surface etch and coating adhesion. The trend is to a finer size of abrasive because of increased cleaning speed on new or lightly rusted steel; a coarser size of abrasive is used for more corroded steel or harder-to-clean surfaces. It is important to maintain a proper size of abrasive for air blast cleaning.

B.2.1.1.4 Air blast cleaning process shall be applied with one of following equipments as defined by the Company:

- Pressure type blast equipment
- Suction type
- Vacuum type

B.2.1.2 Pressure type blast equipment

In a pressure-type abrasive blast system the abrasive machine is under the same pressure as the entire system, i.e, the compressor, air lines, abrasive blast machine, abrasive blast hose and nozzle this cleaning method is the most productive of abrasive blast cleaning. The efficiency is largely dependent on actual nozzle pressure, which shall be 6.3 to 7 bars range. The pressure blast machine, or "pot", varies in size, but must be under pressure for an even flow of abrasives. Velocity of the abrasive in the pressure method is greater than the abrasive velocity found in suction equipment.

ب-۲-۱-۱-۲ تجهیزات جریان سریع هوا شامل وسایل سنجش ساینده بداخل جریان هوای فشرده از طریق لوله های لاستیکی و نازل های انتقال دهنده به قطعه کار می باشد. در نتیجه، قطعه‌ای که تمیز میشود توسط توده ذرات ساینده خورده می‌شود تا یک سطح تمیز و ثابت بدست آید. تمیز کاری بروش بلاست با ساینده با یک منبع هوای فشرده، شلنگ هوا، دستگاه بلاست ساینده، شلنگ حامل ساینده، و نازل سرعتی ذره ساینده را به حدی میرساند که تبدیل به نیروی کار میشود.

ب-۲-۱-۱-۳ ساینده‌های گوناگونی در فرآیند بکار میروند (به ب-۱-۲ مراجعه شود)، اما ساینده ای که بطور گسترده استفاده می‌شود ماسه سیلیس می‌باشد که برای ساینده بلاست فرآورش میشوند.

بدلیل جداشدن ساینده رها شده و آلودگی از سطح در ناحیه تمیزکاری بروش بلاست باید به کاربر و کارگران حفاظت تنفسی داده شود. انتخاب ساینده در این فرآیند یک عامل مهم در سرعت پاک کردن، اچ نمودن سطح و چسبندگی پوشش می‌باشد. بدلیل افزایش سرعت تمیزکردن روی فولاد جدید یا زنگ زدگی جزئی، روند کار به سمت استفاده از ساینده ریزتر میباشد؛ برای سطوحی که بیشتر خورده شده یا تمیزکاری سخت تر است از ساینده زبرتر استفاده می‌شود. حفظ اندازه صحیح ساینده برای تمیزکاری با جریان سریع هوا مهم است.

ب-۲-۱-۴ فرآیند تمیز کاری با جریان سریع هوا باید با یکی از تجهیزات زیر که توسط شرکت مشخص می گردد انجام شود:

- تجهیزات بلاست نوع فشاری
- نوع مکشی
- نوع خلاء

ب-۲-۱-۲ تجهیزات بلاست نوع فشاری

در یک سامانه بلاست سایشی از نوع فشاری دستگاه ساینده تحت همان فشار کل سامانه است، یعنی کمپرسور، لوله‌های هوا، دستگاه بلاست ساینده، شلنگ بلاست ساینده و نازل این روش تمیز کاری، کاملترین روش بلاست با ساینده است. راندمان عملاً تا درجه زیادی به فشار نازل بستگی دارد، که دامنه آن باید $\frac{6}{3}$ تا ۷ بار باشد. دستگاه بلاست فشاری، یا "دیگ" در اندازه متنوع بوده، اما برای هموار کردن جریان ساینده‌ها باید تحت فشار باشد. سرعت ساینده در روش فشاری بزرگتر از سرعت ساینده در تجهیزات مکشی می باشد.

B.2.1.3 Suction blast equipment

This equipment utilizes the suction jet method of obtaining abrasive from the abrasive tank that is not under pressure. The jet of air blasts the abrasive against the surface after sucking abrasive from the container. Cleaning speed is approximately 1/3 slower than that of pressure blast cleaning with similar size air jets. Its use should be limited to touch-up or spot cleaning jobs, where high speed cleaning is not a factor.

B.2.1.4 Vacuum blast equipment

In the vacuum blast cleaning method, air and abrasive are captured in a rubber-hooded enclosure. They are drawn by suction back to the blast unit where reusable abrasive is separated from blast-cleaned surface contaminants, recycled, and reused.

This is considered a "dust free" abrasive blast cleaning because it shields the blast surface area from flying particles and dust. It will not disturb adjacent machinery and workmen. Cleaning speed is limited because the surface is not visible to the operator.

There are two methods of vacuum blast cleaning. In the suction type the abrasive is siphoned from container to the blast head.

The pressure type machine delivers sand under pressure through a blast hose to the surface. The pressure method provides greater production. The process is limited to the use of reusable abrasives, such as metallic, steel shot or steel grit, aluminum oxide or garnet. In some cases, where moisture is a problem due to high humidity, a mixture of steel grit and aluminum oxide or garnet is recommended because it keeps the metal abrasive from "lumping" or congealing due to moisture.

B.2.1.5 Recommendations on air blasting

B.2.1.5.1 Component

Components of air blast equipment are air supply, air hose and couplings, abrasive blast machines, abrasive blast hose and couplings, nozzles, operator equipment, air-fed hoods and control

ب-۲-۱-۳ تجهیزات بلاست مکشی

این تجهیزات با استفاده از روش جریان سریع مکش، ذرات ساینده را از مخزن ساینده بدون فشار دریافت می‌کنند. جریان سریع هوا ساینده را بعد از مکش از ظرف در مقابل سطح قرار می‌دهد. سرعت پاکیزگی تقریباً ۱/۳ آهسته‌تر از تمیز کاری بلاست فشاری با اندازه مشابه جریانهای سریع هوا میباشد. استفاده از آن باید برای کارهای ترمیمی یا تمیز کاری موضعی، جایی که تمیز نمودن با سرعت زیاد عامل تعیین کننده‌ای نیست محدود شود.

ب-۲-۱-۴ تجهیزات بلاست خلاء

در روش تمیز کاری بلاست خلاء، هوا و ساینده در محفظه روپوش دار لاستیکی گرفته می‌شود. آنها جایی که ساینده قابل استفاده دوباره از آلودگی‌های سطح تمیز شده بروش بلاست، جدا، بازیافت و با مکش برگشتی به دستگاه بلاست کشیده دوباره استفاده میشوند.

این روش بعنوان یک روش تمیز کاری با بلاست ساینده "عاری از غبار" مطرح شده است، چون ناحیه سطح بلاست را از پرش ذرات و غبار حفاظت میکند. مزاحمتی برای ماشین آلات مجاور و کارکنان بوجود نخواهد آورد. بدلیل قابل رویت نبودن سطح از طرف کاربر سرعت تمیز کردن محدود است. دو روش تمیز کاری بلاست خلاء وجود دارد. در نوع مکشی ساینده از ظرف به دهانه بلاست سیفون می‌شود.

دستگاه نوع فشاری ماسه تحت فشار را از طریق یک شلنگ بلاست به سطح تخلیه می‌کند. روش فشاری تولید بیشتری را فراهم میکند. این فرآیند به استفاده از ساینده‌های قابل استفاده دوباره نظیر ساچمه فولادی، یا گریت فولادی، اکسید آلومینیوم یا گارنت، محدود شده است. در برخی حالات، جائیکه رطوبت بالا یک مسئله است، مخلوط گریت فولادی و اکسید آلومینیوم یا گارنت بدلیل اینکه ساینده فلزی را از کلوخه شدن یا یخ زدن بعلت رطوبت حفظ نماید توصیه میشود.

ب-۲-۱-۵ پیشنهادهایی برای بلاست کردن با هوا

ب-۲-۱-۵-۱ جزء سازنده

اجزاء سازنده تجهیزات بلاست هوایی عبارتند از، تامین کننده هوا، شلنگ هوا و کوپلینگ‌ها، دستگاههای بلاست ساینده، شلنگ بلاست ساینده و کوپلینگ‌ها، نازل‌ها، تجهیزات کاربر، هواکش‌های تغذیه کننده هوا و شیرهای کنترل و تفکیک

valves, and oil and moisture separators.

A manager of an abrasive air blast operation shall have a check list of each component to ensure peak performance.

B.2.1.5.1.1 Compressed air supply

Compressed air supply for blast cleaning shall be adequate in pressure and volume to meet the work requirement and shall be sufficiently free from oil and water contamination to ensure that the cleaning process is not impaired.

Oil and moisture separators require solvent cleaning to remove oil and routine replacement of filters.

B.2.1.5.1.2 Nozzle

There are many types of blast nozzles. Ceramic and cast iron are short life nozzles and carbides are long life nozzles.

- Nozzle shapes provide great advantage to nozzle construction: Venture style nozzles (large throat converging to the orifice and then diverging to the outlet) provide rapid speed of abrasive particles through the nozzle, increasing cleaning rate compared to a straight bore nozzle of the same length.
- The nozzle size in Table B6 indicates air consumption in litre per second at 7 bar without abrasive going through the nozzle. When determining the compressor size the next larger size compressor available for the nozzle shall be used. It is also wise to consider other air requirements from the compressor, such as for an air-fed hood 9.5 litre/second and air-driven ventilating equipment (approximately) 56.7 litre/second. A separate air source for air-fed hoods may be required, unless a carbon monoxide detector is installed in the air system. Insufficient air supply results in excess abrasive and slower cleaning rates.

کننده های روغن و رطوبت هستند.

یک مدیر عملیات بلاست هوایی با ساینده باید فهرستی از اسامی از اجزاء سازنده جهت اطمینان از حداکثر عملکرد داشته باشد.

ب-۲-۱-۵-۱-تامین هوای فشرده

تامین هوای فشرده برای تمیز کاری به روش بلاست باید فشار و حجم کافی جهت مطابقت با نیاز کار را داشته باشد و باید بقدر کافی عاری از آلودگی روغن و آب بوده تا اطمینان حاصل شود که به فرآیند تمیز کاری آسیبی وارد نمی شود.

جداکننده های روغن و رطوبت نیاز به حلال تمیز کننده جهت حذف روغن و تعویض روزمره فیلترها دارند.

ب-۲-۱-۵-۱-نازلها

انواع زیادی نازلهای بلاست وجود دارند، سرامیک و چدن نازلهایی با عمر کوتاه و کاربیدها نازلهایی با عمر طولانی هستند. اشکال نازل مزیت بزرگی در ساختمان نازل فراهم می سازد.

- نازلهای به سبک تجاری (گلوگاه بزرگ بصورت یک دهانه جمع شده و سپس به سمت خروجی پهن میشود) سرعت سریع ذرات ساینده از طریق نازل را فراهم نموده، میزان تمیز کردن را در مقایسه با نازلی با دهانه مستقیم و طول یکسان افزایش میدهد.

- اندازه نازل در جدول ب-۶، مصرف هوا به لیتر در ثانیه در فشار ۷ بار، بدون عبور ساینده از طریق نازل را نشان می دهد. هنگام تعیین اندازه کمپرسور، باید اندازه بزرگتری از کمپرسور را برای نازل بکار برد. همچنین عاقلانه است سایر نیازهای هوا از کمپرسور نظیر هواکش تغذیه هوا ۹/۵ لیتر بر ثانیه و تجهیزات تهویه جهت راندن هوا (تقریباً) ۵۶/۷ لیتر بر ثانیه مدنظر قرار گیرد. یک منبع هوای جداگانه برای کلاهک های تغذیه هوا ممکن است نیاز باشد، مگر این که یک آشکارساز منواکسیدکربن در سامانه هوا نصب شود. عدم تأمین هوای کافی منتج به ساینده اضافی و آهسته تر شدن میزان تمیز کاری می شود.

TABLE B6 - AIR CONSUMPTION
جدول ب-۶ مصرف هوا

NOZZLE ORIFICE mm (in.) دهانه نازل (اینچ) میلیمتر	Litre/S REQUIRED 7 BAR (100 PSI) لیتر بر ثانیه مورد نیاز برای فشار ۷ بار (۱۰۰ پوند بر اینچ مربع)	ABRASIVE CONSUMPTION KILOGRAM PER HOUR مصرف ساینده (کیلوگرم بر ساعت)
4.69 (3/16")	28	117
6.25 (1/4")	50	220
7.81 (5/16")	76	365
9.37 (3/8")	110	518
10.93 (7/16")	148	712
12.5 (1/2")	194	910
15.62 (5/8")	274	1133
18.75 (3/4")	396	1428

B.2.1.5.1.3 Hoses

Recommended size of air supply hose shall be 3 or 4 times the nozzle orifice, on lines over 30 meters, four times shall be the minimum size. Recommended size of blast hose is also 3 to 4 times the nozzle size, except near the nozzle end. Typical air supply hose, will be 30 m of 31.75 mm and blast hose will be 3 m of 25.4 mm for a 9.37 mm orifice nozzle.

Hose construction is normally 6.25 mm thick rubber tube with carbon black compounding for the dissipation of static electricity generated by an abrasive flow through the tube. Dissipating static electricity prevents build up and shock to operator.

The tube is covered by 2 or 4-ply wrapping to provide strength for pressure requirements. Normal working pressure shall not exceed 8.6 bar.

Normal pressure drop of air blast hose with 9.37 mm orifice nozzle is 0.35 bar per 15.2 m length. Therefore it is important to use large hose as short as practical.

A word of caution: too large an abrasive hose 25.4 mm on small nozzles 4.7 mm may result in an even abrasive flow.

B.2.1.5.2 Cleaning rate

As with any production job, efficiency results in good production rates and lower unit costs. This is especially true in abrasive air blast operation where a small drop in pressure rapidly increase consumption of abrasive and decreases cleaning rate.

ب-۲-۱-۵-۱-۳ شلنگ‌ها

اندازه توصیه شده برای شلنگ تامین هوا باید ۳ یا ۴ برابر دهانه نازل باشد، روی خطوط بیش از ۳۰ متر، حداقل اندازه باید چهار برابر باشد. همچنین اندازه توصیه شده شلنگ بلاست باستثناء نزدیک انتهای نازل، ۳ تا ۴ برابر اندازه نازل است، نمونه شلنگ تامین هوا ۳۰ متر، ۳۱/۷۵ میلیمتری و شلنگ بلاست ۳ متر، ۲۵/۴ میلیمتری برای یک نازل با دهانه ۹/۳۷ میلیمتر می‌باشد.

بطور عادی ساختمان شلنگ معمولاً شامل یک تیوب لاستیکی آمیخته شده با دوده برای تخلیه الکتریسیته ساکن تولید شده توسط جریان ساینده در لوله با ضخامت ۶/۲۵ میلیمتر می‌باشد. پراکنده کردن الکتریسیته ساکن از وارد ساختن شوک به کاربر جلوگیری می‌کند.

تیوب با ۲ یا ۴ لایه لفاف که استحکام جهت فشار مورد نیاز را تامین کند پوشانده شده است. فشار عادی کار نباید از ۸/۶ بار تجاوز نماید.

افت فشار عادی شلنگ بلاست هوا با دهانه نازل ۹/۳۷ میلیمتری، ۰/۳۵ بار برای هر ۱۵/۲ متر طول لوله می‌باشد. بنابراین مهم است که از شلنگ با قطر بزرگ و تا جایی که عملی باشد با طول کوتاه استفاده شود.

توجه کنید: یک شلنگ حامل ساینده بسیار بزرگ ۲۵/۴ میلیمتری روی نازل‌های کوچک ۴/۷ میلیمتری ممکن است جریان ساینده را غیر یکنواخت سازد.

ب-۲-۱-۵-۲ سرعت تمیز کاری

در هر کار تولیدی، بهره‌وری در نتیجه میزان تولید خوب و پائین بودن هزینه واحد است. این امر مخصوصاً در عملیات بلاست سایشی با هوا حقیقت دارد جایی که افت کم فشار، مصرف ساینده را بسرعت افزایش داده و سرعت تمیز کاری را کاهش میدهد.

In a blast test of two minutes, differences in nozzle pressure were compared, at 4.1 bars the rate of cleaning is the rate at 7 bars and abrasive usage is more than double.

Special consideration shall be given to interior blast cleaning. A wide variation in production rates exists on interior cleaning, as much as 2:1 ($\frac{1}{2}$ exterior cleaning rate), because of visibility problems, ventilating problems, and inaccessibility. These variables can be minimized with good lighting, ventilation and good scaffolding techniques.

B.2.2 Centrifugal blasting

B.2.2.1 General

B.2.2.1.1 In centrifugal or Air-less blast cleaning the spinning of large paddle wheels creates the force that throws the abrasive at the surface.

B.2.2.1.2 Essential components of all centrifugal blast cleaning systems are blast wheels, blast enclosure, abrasive recovery and recycling system, and dust collector.

B.2.2.1.3 Among the most prominent application of centrifugal blast cleaning is surface preparation of structural steel for Coating. Major advantages of centrifugal blast cleaning, compared to air blast cleaning, are saving in time, labor, energy and abrasive consumption. A further advantage is automation of cleaning operation, which provides superior, more uniform cleaning of steel and more acceptable.

B.2.2.1.4 Centrifugal blast cleaning machines are divided into two groups: fixed place (included table type, continuous-flow and blasting-tumbling) for shop blasting and portable machines for onsite blasting. Selection of one of these machines depend on size and shape of article, shop layout and capability an degree of desire cleanliness.

B.2.2.1.5 Cleaning rates obtained with portable units are many times greater than those produced by air blast. Touchup cleaning by airblast (or various types of powered hand tools) is required around narrow peripheral areas and protuberances. Otherwise, the operation is environmentally clean and economical. Because it is essentially an automated process, it provides

در آزمون بلاست دو دقیقه ای، اختلاف های فشار در نازلها مقایسه گردید، سرعت تمیز کاری در فشار $\frac{4}{1}$ بار معادل میزان تمیز کاری در فشار ۷ بار و مصرف ساینده بیش از دو برابر است.

توجه خاصی به تمیز کننده بلاست داخلی باید مبذول گردد. در تمیز کاری داخلی تغییر وسیعی در میزان تولید به اندازه ۲ به ۱ ($\frac{1}{2}$ میزان تمیز کاری خارجی)، بعلت مشکلات دید، مشکلات تهویه، و عدم دسترسی وجود دارد. این متغیرها را می توان با روشنایی، تهویه و روشهای داربست بندی خوب، به حداقل رساند.

ب-۲-۲ بلاست کردن به روش گریز از مرکز

ب-۲-۲-۱ عمومی

ب-۲-۲-۱-۱ در گریز از مرکز یا تمیز کننده بلاست بدون هوا چرخش چرخهای پره دار بزرگ نیرویی تولید می کند که ذرات ساینده را به سطح پرتاب می نماید.

ب-۲-۲-۱-۲ اجزاء ضروری تمام سامانه های تمیز کننده بلاست گریز از مرکز عبارت از، چرخهای بلاست، محفظه بلاست، سامانه بازیافت ساینده و سامانه جمع کننده غبار می باشند.

ب-۲-۲-۱-۳ برجسته ترین کاربرد تمیز کاری بلاست گریز از مرکز، آماده سازی سطح سازه های فولادی برای پوشش دهی می باشد. نتایج عمده تمیز کاری بلاست گریز از مرکز در مقایسه با تمیز کاری بلاست با هوا صرفه جویی در زمان، کارگر، مصرف انرژی و ساینده هستند. نتیجه بعدی خودکار بودن عملیات تمیز کاری می باشد که تمیز کاری عالی و یکنواخت فولاد و قابل قبول تر را فراهم می سازد.

ب-۲-۲-۱-۴ دستگاههای تمیز کننده بلاست گریز از مرکز به دو گروه تقسیم شده اند: محل ثابت (شامل نوع میز دار، جریان مستمر و جلا دادن بروش بلاست) برای بلاست کردن در کارگاه و دستگاههای قابل حمل برای بلاست کردن در محل انتخاب هر یک از این دستگاهها به اندازه و شکل قطعه، طرح اولیه کارگاه و توانایی و درجه تمیزی مورد نظر بستگی دارد.

ب-۲-۲-۱-۵ میزان تمیزی با دستگاههای قابل حمل خیلی بیشتر از آن دسته که توسط بلاست با هوا تولید می شوند، می باشد. تمیز کاری ترمیمی توسط بلاست با هوا (با انواع مختلف ابزارهای دستی الکتریکی) در اطراف نواحی محیطی باریک و برآمده مورد نیاز است. در غیر اینصورت، عملیات تمیز کاری از نظر محیطی، تمیز و اقتصادی است. چون که ذاتاً یک

greater consistency and uniformity of cleaning than airblasting does.

B.2.2.2 Table type machine

The table-type machine is a form of cabinet machine that contains a power-driven rotating worktable; within the cabinet, the blast stream is confined to approximately half the table area. The work is positioned on the slowly rotating table. The abrasive particles are propelled by an overhead centrifugal wheel, When the doors are closed, blast cleaning continues for a predetermined time cycle. Some machines of this type are designed with one or more openings in the cabinet.

These openings are shielded by curtains and permit manual adjustment of the parts during the blast cycle as well as continuous loading and unloading. Table type machine uses in batch system and provides single piece.

B.2.2.3 Continuous-flow machines

Continuous-flow machines equipped with proper supporting and conveying devices are used for continuous blast cleaning of steel strip, coil and wire. These machines are used also to clean castings and forgings at a high production rate, making use of skew rolls, monorails, and other continuous work-handling mechanisms.

In operation, the work is loaded outside the blast cabinet and is conveyed into it through a curtained vestibule, which is designed with 90-degree turns to prevent the escape of flying abrasive particles. The conveyor indexes the work to the center of each blast station and rotates it for complete blast coverage.

A machine of this type incorporates abrasive-recycling facilities and an exhaust system for removing dust and fines.

Continuous-flow machines can clean external surface of plate and structural members prior to fabrication or a wide variety of fabricated section including massive girders and trusses for highway, power plant and industrial building construction.

فرآیند خودکار است، پایداری و تمیزی یکنواخت بیشتری را نسبت به بلاست توسط هوا فراهم می سازد.

ب-۲-۲-۲ دستگاه نوع میزی

دستگاه نوع میزی به شکل دستگاه اطاقک می باشد که حاوی یک میز کار در گردش با نیروی محرکه الکتریکی است، در داخل اطاقک، جریان بلاست تقریباً به نصف سطح میز محدود شده است. کار را روی میز که به آرامی در گردش می باشد قرار می دهند ذرات ساینده توسط یک چرخ گریز از مرکز فوقانی به جلو رانده می شود، هنگامیکه درها بسته اند، تمیز کاری بلاست برای یک سیکل زمانی معینی ادامه دارد. برخی دستگاهها از این نوع با یک یا چند دریچه در اطاقک طراحی شده اند.

این دریچهها با دیواره هایی حفاظت شده و اجازه تنظیم دستی قطعات در دوره عملیات کامل بلاست و همچنین بارگیری و تخلیه مستمر را میسر می سازند. دستگاه نوع میزی در سامانه ناپیوسته بکار رفته و قطعات منفرد تهیه می نماید.

ب-۲-۲-۳ دستگاههای جریان مستمر

دستگاههای جریان مستمر به پایه و وسایل نقاله مناسب که برای تمیز کاری بلاست مستمر قطعه باریک کوئل و سیم فولادی بکار می رود مجهز می باشد. این دستگاهها همچنین برای تمیز کاری قطعات ریختگی و آهنگری در میزان تولید بالا، با استفاده از غلطکهای مورب، مونوریلها و سایر ساز و کارهای جابجایی قطعه بطور پیوسته بکار می روند.

در عمل قطعه کار در خارج اطاقک بلاست بارگیری شده و از طریق یک دهلیز مسدود شده که با ۹۰ درجه گردش جهت جلوگیری از فرار یا پرواز قطعات ساینده طراحی شده است به داخل منتقل می شود.

شاخصهای نقاله قطعه کار را به مرکز هر ایستگاه بلاست هدایت کرده و آنرا می چرخاند تا مشمول بلاست کامل قرار گیرد. یک دستگاه از این نوع امکانات دوباره بگردش درآوردن ساینده و یک سامانه دودکش برای انتقال غبار را در خود دارد.

دستگاههای جریان مستمر می توانند سطح خارجی ورق و اجزاء سازه را قبل از اجرا یا گستره متنوعی از مقاطع ساخته شده بانضمام شاه تیرها و خرپاهای بزرگ برای اتوبان، کارخانه برق و ساختمان سازی صنعتی تمیز کند.

B.2.2.4 Blasting- tumbling machines

Blasting-tumbling machines consist of an enclosed, endless conveyor, a mechanical blast-propelling device, and an abrasive-recycling system. These machines simultaneously tumble and blast the work and are made in various sizes, to accommodate work loads from 28 to 2800 litres. The work usually is loaded into the conveyor by means of a skip bucket loader. As the conveyor moves, it gently tumbles the work and exposes all workpiece surfaces to the abrasive blast. At the end of the cleaning cycle, the conveyor is reversed and the work is automatically discharged from the machine.

Blasting-tumbling machines are used for cleaning unmachined castings, forgings and weldments whose size, shape and material permit them to be tumbled without damage. This equipment is not employed for cleaning parts after machining, however, because tumbling would damage the machined surfaces. Blasting-tumbling machines remove dry contaminants, such as sand, rust, scale and welding flux, and provide surface preparation for enameling, rubber bonding, electroplating, or etching prior to tinning.

B.2.2.5 Portable equipments

When parts to be cleaned are too large to be placed in blasting machines, portable equipment can be brought to the workpiece. For structural steel cleaning, application presently include ship decks, ship hull bottom and sides, storage tank exteriors (both floater and cone tops and shell), the wet side of tank bottoms and also for removal of heavy, anti skid coating from air craft carrier decks. These machines are used during construction and also for maintenance painting operation. In principle, the portable machines use the basic components required for stationary installation, i.e., the blast wheel, abrasive recovery and re-circulation, system ventilation, dust removal and collection and a "work conveyor".

Machine incorporate one or two blast wheels and clean a swath approximately 0.7 to 1.9 m wide. Smaller units employ a single blast wheel and clean a swath 0.5 m wide.

In many applications, where small amounts of dust are generated during blasting or where minor

ب-۲-۲-۴ دستگاههای صیقل دهنده بروش بلاست

دستگاههای صیقل دهنده بروش بلاست شامل یک اتاقک، تسمه نقاله، دستگاه پیش برنده بلاست مکانیکی و یک سامانه بازگشت ساینده می‌باشد. این دستگاهها صیقل دادن و بلاست نمودن قطعه کار را با هم انجام می دهند و در اندازه‌های مختلف برای جا دادن بار مجاز از ۲۸ تا ۲۸۰۰ لیتر ساخته شده است معمولاً قطعه کار توسط یک سطل بیلچه‌دار بداخل حامل بارگیری می‌شود. هنگامیکه حامل حرکت کرد، آن قطعه کار را بتدریج صیقل داده و تمام سطوح قطعات کار در معرض بلاست ساینده قرار می‌گیرد. در انتهای عملیات تمیز کاری حامل برگشته و قطعه کار بطور خودکار از دستگاه خارج می‌شود.

دستگاههای صیقل دهنده بلاست برای تمیزکاری قطعات ریختگری تراشکاری نشده، قطعات آهنگری و قطعات جوشکاری شده که اندازه، شکل و جنس آنها اجازه صیقل شدن بدون آسیب دیدن را می دهد بکار می‌رود. به هر حال این دستگاه برای تمیزکردن قطعات بعد از تراشکاری بکار نمی‌رود، زیرا صیقل کردن سطوح تراشکاری شده را معیوب می‌کند. دستگاههای صیقل دهنده بلاست، آلودگیهای خشک، نظیر ماسه، گرد، رسوب و گداخته جوشکاری را بر می‌دارند و آماده سازی سطح برای میناکاری، تشکیل پیوند با لاستیک، آبکاری بروش الکتریکی، یا اچ کردن قبل از قلع کاری را فراهم می‌سازند.

ب-۲-۲-۵ دستگاههای قابل حمل

وقتی قطعه تمیز شده برای قرار دادن در دستگاههای بلاست خیلی بزرگ باشد، دستگاه قابل حمل را می‌توان به سمت قطعه کار آورد، برای تمیز کاری سازه فولادی، عملیات لزوماً شامل عرشه‌های کشتی، قسمت زیر آب بدنه کشتی و پهلوها، واقع در سطوح خارجی مخزن ذخیره (هم حجم شناور و رؤس مخروطی و بدنه) سمت مرطوب کف های مخزن و همچنین برای برداشتن پوشش ضد لغزش سخت از عرشه‌های ناو هواپیمابر می‌باشد. این دستگاهها در حین اجرا و همچنین برای عملیات رنگ آمیزی تعمیراتی بکار می‌روند. در اصل قسمتهای اساسی مورد نیاز برای تاسیسات ثابت یعنی چرخ بلاست، بازیافت و بازگشت ساینده، سامانه تهویه، جمع آوری و حذف غبار و "حامل قطعات کار" در دستگاههای قابل حمل بکار می‌رود.

دستگاه یک یا دو چرخ بلاست و یک نوار تمیز کاری بعرض تقریبی ۰/۷ تا ۱/۹ متر دارد. در دستگاههای کوچکتر یک چرخ تکی کوچک و یک نوار با پهنای ۰/۵ متر بکار رفته است.

در بیشتر موارد باستثناء تامین کننده برق جائیکه مقادیر کمی گرد و غبار در حین بلاست کردن تولید می‌شود یا جائیکه

dust effluent from the ventilation/collector system is permissible, blast cleaning units are completely self-contained except for power supply. for applications where great amounts of blast residues are generated and/or where effluent dust cannot be tolerated, the total system includes a supplementary, large capacity dust collector.

B.2.2.6 Some consideration on centrifugal blasting

B.2.2.6.1 Component

Centrifugal blast cleaning machines incorporate one or more wheel units, positioned so the abrasive blast will reach the entire surface. Generally, the abrasive from each wheel is thrown in a fanlike pattern covering an area about 70-100 mm wide and 0.9 m long. The number of wheels needed is determined by the size, complexity and shape of the surface. Centrifugal blasting machine may be contain an air-wash separator system to remove contaminants from returned abrasives. Centrifugal blast wheels are available in several sizes and be equipped with drive motors of up to (100 hp) 75kw for high production applications.

Generally, motor sizes of 11 to 45 kw (15 to 60 hp) with wheels ranging from 38 to 50 mm in diameter, are used for structural steel cleaning.

Under average operation conditions, velocities of abrasive from airless wheel are about 71 m/s (meter/second) for special application the velocity can be increased to 91-96 m/s.

B.2.2.6.2 Abrasives

The abrasive used for structural steel cleaning consists of tiny particles of alloy steel, generally ranging in size from 0.12 to 1 mm in diameter. These particles, unlike sand, resist fracturing despite of repeated impacts at high velocity. Much greater wear result from the use of non metallic abrasive such as sand, aluminum oxide and silicon carbide.

B.2.2.6.3 Ventilation

It is essential to provide sufficient ventilation to ensure that air pressure within that blast enclosure is lower than the ambient pressure that allows dust generated by the blast cleaning to be drawn into the dust collector and prevents it from scaping from the blast enclosure into adjacent

انتشار غبار از سامانه تهویه/جمع آوری کننده مجاز است، دستگاههای تمیز کاری بلاست کاملاً مجهز می‌باشند، در مواردی که مقدار زیادی بقایای بلاست تولید می‌شود و /یا جائیکه انتشار غبار را نتوان تحمل کرد، سیستم کلی به یک مکمل جمع آوری کننده غبار با ظرفیت زیاد مجهز می‌باشد.

ب-۲-۲-۶ برخی ملاحظات درخصوص بلاست کردن گریز از مرکز

ب-۲-۲-۶-۱ جزء سازنده

دستگاههای تمیز کاری بلاست گریز از مرکز یک یا چند دستگاه چرخ را بگونه‌ای در خود جای داده‌اند که ساینده بلاست به تمام سطح می‌رسد. عموماً، ساینده از هر چرخ به شیوه چرخش پروانه-ای پرتاب می‌شود، سطحی با پهنای حدود ۷۰-۱۰۰ میلیمتر و طول ۰/۹ متر را می‌پوشاند. تعداد چرخهای مورد نیاز با اندازه، پیچیدگی و شکل سطح مشخص می‌شود. دستگاه بلاست گریز از مرکز ممکن است حاوی سامانه جدا کننده شستشوی هوا جهت حذف آلودگی‌های ساینده‌های برگشتی باشد. بلاست گریز از مرکز در اندازه‌های متعددی در دسترس بوده و با موتورهای محرک تا (۱۰۰ اسب بخار) ۷۵ کیلو وات برای کاربردهای تولید بالا مجهز می‌باشند.

در مجموع، اندازه موتورها از ۱۱ تا ۴۵ کیلو وات (۱۵ تا ۶۰ اسب بخار) با چرخ با دامنه قطر از ۳۸ تا ۵۰ میلیمتر برای تمیز کاری سازه‌های فولادی بکار می‌روند.

تحت شرایط متوسط عملیاتی، سرعت ساینده از چرخ بدون هوا حدود ۷۱ متر بر ثانیه (متر/ثانیه) می‌باشد برای عملیات ویژه سرعت می‌تواند تا ۹۱ تا ۹۶ متر بر ثانیه افزایش یابد.

ب-۲-۲-۶-۲ ساینده‌ها

برای تمیز کاری سازه فولادی، ساینده شامل ذرات ریز فولاد آلیاژی با اندازه قطر ۰/۱۲ تا ۱ میلیمتر بکار می‌رود. این ذرات، برخلاف ماسه با وجود ضربات تکرار شده در سرعت بالا در برابر شکستگی مقاوم هستند. در نتیجه استفاده از ساینده غیرفلزی نظیر ماسه، آلیاژ آلومینیوم و کاربید سیلیسیم سایش خیلی بیشتر است.

ب-۲-۲-۶-۳ تهویه

ضروریست جهت اطمینان از اینکه فشار هوا در محدوده محفظه بلاست کمتر از فشار محیط باشد تهویه مناسب تهیه گردد تا به گرد و غبار ایجاد شده توسط تمیز کاری بلاست اجازه داده شود به جمع کننده گرد و غبار رفته و از فرار آن از محفظه به نواحی

work areas.

کار مجاور جلوگیری بعمل آید.

B.2.3 Water blasting (hydro-blasting)

ب-۲-۳ بلاست کردن با آب

B.2.3.1 General

ب-۲-۳-۱ عمومی

B.2.3.1.1 Water blast cleaning may be high or low pressure, hot or cold and with or without an abrasive and/or detergent to prepare metal prior to painting.

ب-۲-۳-۱-۱ تمیز کاری بروش بلاست با آب ممکن است با فشار زیاد یا کم، گرم یا سرد و یا بدون ساینده و / یا شوینده جهت آماده کردن فلز قبل از رنگ آمیزی باشد.

Water blast cleaning does not replace abrasive blast cleaning. Water alone cannot etch a metal surface.

تمیز کاری بروش آب پاشی جایگزین تمیز کاری بلاست ساینده نمی شود. آب به تنهایی نمی تواند سطح یک فلز را اچ نماید.

Injection of dry cleaning abrasive at the nozzle achieves a surface etch. Water blasting has wide acceptance where dry abrasive blast cleaning dusts and contamination present a hazard to personnel and machinery (see also NACE, RP-01-72 2001 surface preparation of steel by water blasting).

از تزریق مواد سایشی خشک توسط نازل یک سطح اچ بدست می آید. در جائیکه غبارها و آلودگی حاصل از بلاست با مواد سایشی خشک خطری برای کارکنان و تجهیزات باشد (همچنین به NACE RP-01-72 2001 آماده سازی فولاد توسط آب پاشی مراجعه شود)، بلاست با آب بیشتر مورد قبول می باشد.

B.2.3.1.2 In maintenance painting, where job specifications require only removal of all loose paint scale and flaky rust and a thoroughly washed surface, the hydro-blast method is very economical, compared to hand or power tool cleaning.

ب-۲-۳-۱-۲ در تعمیرات رنگ آمیزی، جائیکه مشخصات کار فقط نیازمند حذف تمام رسوب رنگ نچسبیده و زنگ پولکی و شسته شدن کامل یک سطح باشد، روش آب پاشی، در مقایسه با تمیز کاری دستی یا ابزار برقی خیلی اقتصادی است.

Hydro-blast cleaning may also be preferred where there are restrictions on dry abrasive blast cleaning.

همچنین تمیز کاری به روش بلاست با آب ممکن است جائیکه محدودیتهایی در تمیز کردن به روش بلاست با مواد ساینده خشک وجود دارد، ترجیح داده شود.

B.2.3.1.3 Abrasive water blasting can be used to clean irregular shapes, back-to-back angles, corroded valves, marine vessels with sea water corrosion, heat exchangers, boilers, flaking tars, clogged piping, rubber molds, plant filter screens, and cleaning of latency from concrete surfaces. It is not used to shop cleaned new weldments and also it is not preferred prior to application of inorganic zinc primer, due to rust forming between the drying period and coating application.

ب-۲-۳-۱-۳ بلاست کردن با آب و مواد ساینده می تواند جهت تمیز کاری اشکال نامنظم، زوایای پشت به پشت، شیرهای خورده شده، شناورهای دریایی با خوردگی آب دریا، مبدلهای حرارتی، دیگهای بخار، قطران پولکی، لوله کشی مسدود شده، قالب لاستیکی، تورهای صافی واحد، و تمیز کاری پوشیدگی سطوح بتنی بکار برد. آن را برای قطعات جدید بهم جوش خورده و تمیز شده کارگاهی بکار نمی برند و همچنین بعلت تشکیل زنگ بین زمان خشک شدن و اعمال پوشش، قبل از اعمال آستری روی معدنی ترجیح ندارد.

B.2.3.1.4 Water alone, with low (up to 138 bar) or medium pressure (130-700 bar) can not etch a metal surface, and is especially suited for removing oil and grease accumulations, but high-pressure (up to 1380 bar) water jet, use to cleaning pipeline coating prior to maintenance or inspection of line for corrosion. Injection of dry abrasive at the nozzle achieves a surface etch.

ب-۲-۳-۱-۴ آب به تنهایی با فشار پائین (تا ۱۳۸ بار) یا فشار متوسط (۷۰۰-۱۳۰ بار) نمی تواند سطح فلز را اچ کند و بخصوص برای زدودن نفت و گریس متراکم مناسب است، اما آب با سرعت با فشار بالا (تا ۱۳۸۰ بار) برای تمیز کاری پوشش خط لوله قبل از تعمیر یا بازرسی خط برای خوردگی بکار می رود. با تزریق ساینده خشک در نازل سطح اچ بدست می آید.

B.2.3.2 Components

The basic water blast unit consists of an engine driven pump, inlet water filter, pressure gage, hydraulic hose, gun and nozzle combination. The abrasive is injected into the system after water is pressurized by means of a suction head to prevent pump damage, It is usually injected at the blast gun before the nozzle.

B.2.3.3 Abrasive

Any type of abrasive that is commonly used with abrasive blast cleaning can be used in water blast cleaning. Because the abrasive is normally not dried, screened, and recycled, less expensive abrasives are commonly selected in this application. Sand is the most common abrasive.

Table B7 describes various abrasive used in water blasting and lists typical application.

The use of a very small percentage of abrasive would result in slight cleaning action, while too large a percentage of abrasive would result in the formation of a paste that could not be properly circulated. A range of 20 to 35% abrasive (by volume) is satisfactory for most applications.

When abrasive is injected into the water stream a secondary washing procedure must follow to remove spent slurry. This procedure includes a rust inhibitor, which must be compatible, with the Coating system.

B.2.3.4 Production rate

The speed of cleaning is dependent on highest manageable working pressure and volume of water. Depending on surface condition, hydroblasting compares favorably with dry or wet abrasive blasting. Table B8 is a guide to cleaning rates.

ب-۲-۳-۲ قطعات

اساس دستگاه بلاست با آب شامل یک تلمبه با موتور محرک، صافی آب ورودی، فشار سنج، شلنگ آب و ترکیب تفنگ و نازل می باشد. ساینده بعد از اینکه آب با مکش وارد تلمبه شد و (بمنظور جلوگیری از آسیب به تلمبه) تحت فشار قرار گرفت به سامانه تزریق می شود. معمولاً تزریق در تفنگ قبل از نازل صورت می گیرد.

ب-۲-۳-۳ ساینده

هر نوع ساینده ای که بطور معمول برای روش تمیز کاری بلاست استفاده می شود را می توان در روش تمیز کاری بلاست با آب مورد استفاده قرار داد. ساینده بطور عادی خشک، غربال شده و قابل برگشت نیستند و معمولاً برای این عملیات انتخاب می شوند. ماسه متداول ترین ساینده است.

جدول ب-۷ شرح انواع ساینده بکار رفته در بلاست با آب و نمونه فهرست کاربردی.

استفاده از درصد بسیار ریز از ساینده منجر به تمیز کاری ضعیفی خواهد شد، در حالیکه درصد خیلی زیادی از ساینده ها پودری منجر به تشکیل خمیر شده که نمی تواند بطور صحیح در جریان برگشتی مورد استفاده قرار گیرند. دامنه ای ۲۰ تا ۳۵ درصد ساینده (حجمی) برای اغلب عملیات رضایتبخش می باشد.

وقتیکه ساینده به جریان آب تزریق می شود دستورالعمل شستشوی ثانویه بمنظور حذف ذرات است روی سطح انجام گردد. این دستورالعمل شامل یک بازدارنده از زنگ می باشد که باید با سامانه پوششی سازگاری داشته باشد.

ب-۲-۳-۴ میزان تولید

سرعت تمیز کاری در بالاترین حد قابل کنترل، به فشار کار و حجم آب بستگی دارد. بسته به وضعیت سطح، تمیز کاری با آب در مقایسه با بلاست ساینده خشک و یا تر بهتر می باشد. جدول ۸ یک راهنما جهت میزان تمیز کاری است.

TABLE B7 - CHARACTERISTICS AND TYPICAL APPLICATIONS OF ABRASIVES USED IN WATER BLASTING
جدول ب ۷ - خصوصیات و نمونه کاربری ساینده های بکار رفته در عملیات بلاست توسط آب

ABRASIVE ساینده	ABRASIVE SIZE mm (MESH) اندازه ساینده بر حسب میلیمتر (مش)	CHARACTERISTICS AND APPLICATIONS خصوصیات و کاربری ها
سیلیس	SILICA 0.425 TO 0.180 (40 TO 80)	Fast-cutting. Used for deburring steel and cast iron, removing oxides from steel. Close tolerances can not be held. برش سریع. برای حذف ناصافی فولاد و چدن، حذف اکسیدها از فولاد استفاده می شود. رواداری های کم را نمی توان حفظ کرد.
سیلیس	SILICA..... 0.180 (80)	Fast-cutting. Used for deburring steel and cast iron, roughening surfaces for plastic bonding or rough plating. Has peening action. Tolerances cannot be held. برش سریع. برای حذف ناصافی فولاد و چدن، زبر کردن سطوح برای تشکیل پیوند یا آبکاری ناهموار استفاده می شود رفتار چکش کاری دارد. رواداری ها را نمی توان حفظ کرد.
کوارتز (اصل)	QUATRZ (GROUND).... 0.180 (80)	Very fast-cutting. Used for removing heavy burrs, light or medium scale, excessive rust. Can be used on nickel alloy steels. Tolerances cannot be held. برش خیلی سریع. برای حذف ناصافی شدید، رسوب کم و متوسط، زنگ زیاد بکار می رود. می توان روی فولادهای آلیاژ نیکل بکار برد. رواداری ها را نمی توان حفظ کرد.
ساوسنگ	NOVACULITE 0.150 (100)	Fast-cutting. Used for cleaning carbon from piston and valve heads; deburring brass, bronze and copper. Can be used on crankshafts. Tolerances cannot be held. برش سریع. برای تمیز کاری کربن از سرهای پیستون و شیرها، حذف ناصافی برنج، برنز و مس، می توان روی میل لنگ ها بکار رود. رواداری ها را نمی توان حفظ کرد.
کوارتز (اصل)	QUARTZ (GROUND)... 0.150-0.106 (100, 140)	Fast-cutting. Used for blending-in preliminary grind lines on steel, brass and die castings; removing meduim-hard carbon deposits; blasting radii of 0.012 to 0.024 mm. برش سریع، برای مخلوط کردن در خطوط سنگ زدن مقدماتی روی فولاد، برنج و قطعات ریختگی تحت فشار، حذف رسوبات کربن با سختی متوسط، شعاعهای بلاست کردن ۰/۰۱۲ تا ۰/۲۴ میلیمتر بکار می رود.
سیلیس	SILICA 0.106 (140)	Used for removing small burrs from steel, copper, aluminum and die castings; rough cleaning of dies and tools; removing metal. Tolerances cannot be held. برای حذف ناصافی کم از فولاد، مس، آلومینیوم و قطعات ریختگی تحت فشار، تمیز کاری ناهمواری حدیده ها و ابزارها و حذف فلز بکار می رود. رواداری ها را نمی توان حفظ کرد.
ساوسنگ	NOVACULITE0.045 (325)	Slow-cutting. Used in first stage for cleaning master rods and glass, and in second stage for cleaning aluminum pistons, crankshafts, impellers, valves. Holds tolerances to 0.006 mm برش آرام. در وهله اول برای تمیز کاری شاتون اصلی و شیشه و در دومین مرحله برای تمیز کاری پیستونهای آلومینیومی، میل لنگ ها، پروانه ها و شیرها بکار می رود. محدود رواداری تا ۰/۰۰۶ میلی متری باشد.
اکسید آلومینیوم	ALUMINUME OXIDE.. 0.038 (400)	Fast-cutting. Used on stainless steel and on zinc and aluminum die castings. Excellent for oil-contaminated surfaces. برش سریع. بر روی فولاد زنگ نزن و قطعات ریختگی تحت فشار آلومینیوم و روی بکار می رود همچنین برای سطوح آلوده به روغن عالی است.
ساوسنگ	NOVACULITE 0.010 (1250)	Used in second stage for cleaning crankshafts, impellers, rods, pistons, valves, gears and bearings. Also for polishing metals, tools, dies and die castings. Tolerances can be held. در دومین مرحله تمیز کاری میل لنگ ها، پروانه ها، محورها، پیستونها، شیرها، دنده ها و یا طاقها بکار می رود همچنین برای صیقل نمودن فلزات، ابزارها، قالبها و قالبهای ریخته گری تحت فشار استفاده می شود. رواداری ها را نمی توان حفظ کرد.
ساوسنگ	NOVACULITE 0.0025 (5000)	Used For Obtaining Extra-Fine Surfaces On Parts. برای بدست آوردن سطوح فوق العاده ظریف روی قطعات بکار می رود.
ساجمه روشن (دانه های شیشه ای)	BRIGHT SHOT.....0.85 TO 0.038 (GLASS BEADS) (20 TO 400)	Used for removing light scale or discoloration after heat treating, removing light oxide from jet-engine and electronic components. Produce peening effect. برای حذف رسوبات کم یا بی رنگ کردن بعد از عملیات حرارتی، زدودن اکسید کم از موتور جت و قطعات الکترونیک استفاده می شود. اثر چکش خواری دارد.

TABLE B8 - SOME WATER BLAST CLEANING RATES
 جدول ب ۸ - میزان تمیز کاری برخی از روشهای بلاست با آب (متر مربع بر ساعت)

SURFACE CONDITION وضعیت سطح	WATER ONLY=W SAND INJECTION = SI فقط آب=W تزریق ماسه=SI	0-138 BAR 1.1 m ³ / hr	207-414 BAR 1.3-2.3 m ³ / hr	640 BAR 2.3 m ³ / hr
EASY TO CLEAN, DUSTY SETTLEMENT, FLAKY FLAT براحتی تمیز می شود، ته نشست غبار مانند، سطح پولکی	W	14	32.5	46.5
SURFACE, LIGHT OIL OR GREASE سطح با گریس یا روغن سبک کم	SI	18.6	41.9	60.5
AVERAGE RUSTY SURFACE سطح با زنگ متوسط	W	7	18.6	23.3
ANGLES AND PIPING گوشه ها و لوله کشی	SI	9.3	21	32.5
HEAVILY CORRODED SURFACE سطح به شدت خورده شده	W	1.9	7	11.6
RUST SCALE, IRREGULAR SHAPE پوسته های زنگ، شکلهای نامنظم	SI	2.3	9.3	16.3

Note:

Hydroblast surface comparable to Sa2 condition.
 Abrasive cleaned surface comparable to Sa2½ condition.

B.2.3.5 Inhibitors

Flash rusting is a light rust layer that concern when using water blast cleaning. To avoid flash rusting, rust inhibitors such as sodium and/or potassium dichromate or phosphate are often used during or after water blasting. These inhibitors may retard rusting for up to 7 days. This is particularly useful in tank work. The entire surface can be cleaned prior to Coating. (A rust inhibitor mint be compatible, with painting system)

One inhibitive treatment after water blast cleaning is rinsing with water containing 0.32% sodium nitrate and 1.28% by weight secondary ammonium phosphate (di basic).

یادآوری:

سطح بلاست شده با آب با درجه تمیزی Sa₂ قابل مقایسه است. همچنین سطح تمیز شده با ساینده با درجه تمیزی Sa₂½ قابل مقایسه می باشد.

ب-۲-۳-۵ بازدارنده ها

زنگ زدن سریع سطح و ایجاد یک لایه زنگ در زمان استفاده از روش تمیز کاری بوسیله بلاست با آب ایجاد می شود. جهت جلوگیری از زنگ زدن سریع غالب اوقات از بازدارنده های زنگ نظیر دی کرومات سدیم و / یا پتاسیم یا فسفات در حین یا بعد از بلاست آب استفاده می شود. این بازدارنده ها ممکن است تا هفت روز زنگ زدن را به تاخیر اندازند. این بویژه در کار مخزن مفید می باشد. تمامی سطح را می توان قبل از پوشش کردن تمیز نمود. نوع ماده بازدارنده از زنگ مورد استفاده باید با سامانه رنگ آمیزی سازگاری داشته باشد.

یکی از عملیات بازدارنی پس از انجام عملیات تمیز کردن توسط بلاست با آب شستشو با آب حاوی ۰.۳۲٪ وزنی نیترات سدیم و ۱.۲۸٪ وزنی فسفات آمونیم (دو عاملی) می باشد.

APPENDIX C

DRYING PARTS AFTER AQUEOUS
CLEANING AND BEFORE COATING

All surfaces shall be dried before final protection against corrosion. There are five methods which can be used for the removal of moisture.

C.1 Drying by Heating

There are several procedures for drying by heating as follows:

C.1.1 Hot air oven

Heating in an oven at a controlled temperature of 120-170°C will effectively dry articles which have been cleaned in aqueous solution followed by rinsing in water.

The air in drying oven should be circulated to accelerate drying and be continuously replaced by means of a fan to prevent its becoming saturated with moisture.

C.1.2 Blown warm air

Drying by means of blown warm air is accomplished by means of a fan moving air through or across a heating element. The source may be fixed or portable and a suitable flexible nozzle or extension may be used as necessary.

C.1.3 Hot water and steam

Drying by means of hot water is usually employed as a continuation of an aqueous cleaning operation. The articles are immersed in clean water at 80-95°C until they have acquired the same temperature, then exposed to a clean dry atmosphere after draining off excess water. Should water be trapped in pockets, it must be blown out with clean dry air as soon as possible after taking the article out of the hot water.

C.1.4 Infra-red radiation

Drying by infra-red radiation is effected by conveying the articles through a tunnel fitted with infra-red elements. This method gives very flexible control of the drying time and heat by adjustment of the number of elements used and their spacing and distance from the articles, combined with the length of the tunnel and the speed of the conveyor.

بیوست ج

خشک کردن قطعات بعد از تمیز کاری با آب و قبل از

پوشش دهی

تمام سطوح باید قبل از حفاظت نهایی در برابر خوردگی خشک شوند. هفت روش وجود دارد که می توان برای حذف رطوبت بکار رود.

ج-۱ خشک کردن توسط گرمایش

دستورالعمل های متعددی برای خشک کردن توسط گرمایش مطابق زیر وجود دارد.

ج-۱-۱ آون هوای داغ

گرمایش در یک آون در دمای کنترل شده ۱۲۰ تا ۱۷۰ درجه سانتیگراد کالایی را که در محلول آبی تمیز گردیده و بدنبال آن با آب شسته می شود بطور موثر خشک می کند.

هوا در آون خشک کننده باید در گردش باشد تا خشک کردن را تسریع نماید و بطور مستمر بوسیله پروانه ای جابجا شود تا از اشباع شدن آن با رطوبت جلوگیری بعمل آید.

ج-۱-۲ دمیدن هوای گرم

خشک کردن از طریق دمیدن هوای گرم بوسیله یک پروانه که هوا را از طریق یا از میان المان حرارتی به حرکت در می آورد انجام می شود. منبع می تواند ثابت یا متحرک و در صورت لزوم یک نازل قابل انعطاف مناسب یا بصورت الحاقی بکار رود.

ج-۱-۳ آب داغ و بخار

خشک کردن بوسیله آب داغ که معمولاً به عنوان ادامه عملیات تمیز کاری با آب است. وسایل را در آب تمیز در ۸۰ تا ۹۵ درجه سانتیگراد غوطه ور نموده تا به همان دما برسد، پس از تخلیه آب اضافی در معرض فضای پاک خشک قرار می گیرد. آب بدام افتاده در فرورفتگی ها باید هر چه زودتر پس از خروج وسایل از آب داغ با هوای خشک و تمیز تخلیه شود.

ج-۱-۴ پرتو مادون قرمز

خشک کردن توسط پرتو مادون قرمز با انتقال اجسام از طریق یک تونل که مجهز به المانهای مادون قرمز می باشد انجام می شود. این روش انعطاف زیادی در کنترل زمان خشک شدن و حرارت می دهد که با تنظیم تعداد المانهای بکار رفته و فاصله آنها از جسم، با ترکیب طول تونل و سرعت نقاله ارائه می دهد.

C.2 Centrifuging Drying

Centrifuging is only recommended for the drying of small metal parts which have been cleaned or immersed in an aqueous solution prior to treating with corrosion protectives. Typical equipment comprises an enclosed perforated drum approximately 48 cm diameter by 27 cm/deep, capacity approximately (14 litre) belt-driven from from an external motor. It has an electrically heated air intake to raise the temperature. The drum shall not be filled to more than three quarters capacity.

C.3 Drying with Hot Solvent

C.3.1 Water can be quickly removed from any free-draining metal surface by immersing the article in a boiling chlorinated solvent containing a suitable additive; the procedure is similar to (though distinct from) trichloroethylene liquor degreasing as described in Appendix A.1.2 and calls for specially designed equipment containing a drying compartment and one or more rinsing compartments.

C.3.2 Articles to be dried in hot solvent should first go through at least two cold running water rinses, but the use of soft water for these is not essential.

They are then dipped into the boiling solution containing the additive for one minute or less; this removes the water from the metal. (In one process for which perchloroethylene is the recommended solvent the removal is effected by evaporating the water in the form of an azeotrope; in another using trichloroethylene the primary action is to displace the water from the metal surface by a film of the solution.) The articles are then dipped for one minute or less in clean boiling solvent in the rinsing compartment.

C.3.3 Some articles that are not free-draining can be dried by the hot solvent process if they are loaded in containers that can be tilted or rotated; more than one solvent rinse can be used if necessary.

C.3.4 This method is particularly applicable where articles have a bright surface (e.g. after acid pickling) which would be dulled by hot air drying or would show stains left by evaporating of hard water.

It is normally used after solvent cleaning methods (section 5) except where emulsifiable solvent

ج-۲ خشک کردن با نیروی گریز از مرکز

نیروی گریز از مرکز فقط برای خشک کردن قطعات کوچک تمیز شده یا غوطه وری در محلول آبی قبل از اعمال محافظ‌های خوردگی پیشنهاد می‌شود. نمونه تجهیزات شامل یک بشکه دارای چندین سوراخ با قطر تقریبی ۴۸ سانتیمتر و عمق ۲۷ سانتیمتر، ظرفیت تقریبی (۱۴ لیتر) با نیروی محرکه تسمه‌ای که از موتور خارجی تامین می‌شود. هوای ورودی بوسیله برق گرم شده و دما را بالا می‌برد. بشکه نباید بیش از سه چهارم ظرفیت پر شود.

ج-۳ خشک کردن با حلال داغ

ج-۳-۱ آب می‌تواند با سرعت از هر سطح فلزی بصورت آبگذر آزاد برطرف شود با غوطه ور کردن کالا در حلال کلرینه شده که حاوی افزودنی مناسب باشد، دستورالعمل همسان (گرچه متمایز از) با تری کلرواتیلن مایع چربی‌زدا که در پیوست الف-۱-۲ شرح داده شده و می‌توان برای تجهیزات طراحی شده خاص حاوی عناصر خشک‌کننده و یک یا بیشتر قسمتهای تخلیه داشت باشد.

ج-۳-۲ اجسامی که در حلال گرم خشک می‌شوند باید دست کم با انجام دو جریان آب سرد شستشو شوند، اما استفاده از آب شیرین برای این منظور ضرورت ندارد.

سپس آنها را در محلول جوشان که حاوی مواد افزودنی هستند بمدت یک دقیقه یا کمتر غوطه ور می‌سازند، این آب را از سطح فلز بر می‌دارد. (در فرآیندی که برای آن پرکلرواتیلن حلال پیشنهاد شده باشد. برطرف کردن با بخار کردن آب بشکل یک همجوشی انجام می‌گردد، در کاربرد دیگر تری کلرور اتیلن عمل مقدماتی جهت جابجا کردن آب از سطح فلز با یک لایه محلول را بعهده دارد). اجسام را سپس برای یک دقیقه یا کمتر در حلال جوشان در قسمت شستشو غوطه ور می‌سازند.

ج-۳-۳ برخی اجسام که آبگذر آزاد ندارند را می‌توان با فرآیند حلال داغ خشک کرد اگر در کانتینرهائی که به توان آنها را کج یا چرخاند بارگیری شوند اگر لازم باشد می‌توان بیش از یک محلول شستشو استفاده کرد.

ج-۳-۴ این روش به ویژه جایی که اجسام یک سطح روشن دارند (مثل بعد از اسیدشویی) که با روش خشک کردن هوای داغ کم رنگ شده یا با تبخیر آب سخت باقیمانده پله کانی نشان داده می‌شود، قابل اعمال میباشد.

این را بطور معمول بعد از روشهای تمیزکردن حلال بکار می‌برند (قسمت ۵) باستثنای جایی که حلال تمیزکننده معلق

cleaning is used without rust removing methods to follow.

C.4 Use of Water-Displacing Fluids

These materials are volatile solvents which by the addition of special substances are enabled to displace water in the cold from metal surfaces. The articles to be dried are immersed in the liquid without agitation and the water displaced falls to the bottom of the tank and can be drained away; the design of a dip-tank for automatic drainage of the water is shown in Fig. C-1.

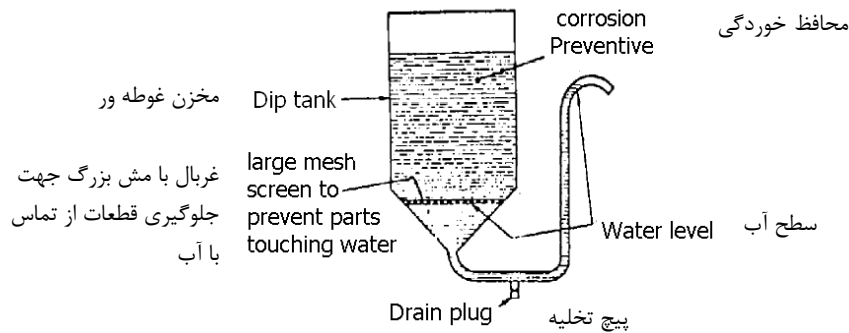


Fig. C.1-POSSIBLE DESIGN OF DIP-TANK FOR WATER-DISPLACING FLUID

شکل ج-۱-طراحی ممکن مخزن تخلیه برای مایعات جانشین شونده با آب

C.5 Blowing with Compressed Air

The compressed air shall be dry and free from oil and dirt. Moisture traps shall be placed at the lowest point in the air delivery pipe and as close as practicable to the jet. Air filters combined with or separate from the moisture traps shall be fitted. Traps shall be drained frequently during operation and filters cleaned regularly. Air receiver tanks usually have a drain valve or blow-off cock at the bottom; this shall be opened when the receiver is not in use and left open until the compressor is used again. On re-using the compressor, air shall be allowed to blow through the drain valve for a minute to blow out any condensed moisture in the receiver end and the valve closed.

The air jet shall then be tested for moisture at the delivery end by permitting the air to blow on a polished metal part at room temperature, and observing any condensation. the pressure of air need not be above 6.17 bar.

ساز بدون پیروی از روشهای حذف رنگ بکار رود.

ج-۴ بکاربردن سیالات جانشین شونده با آب

این مواد حلالهای فرار هستند که با اضافه کردن مواد خاص قادرند آب را در حالت سرد از سطوح فلزی جابجا نمایند. اجسامی که قرار است خشک شوند را در مایع بدون تلاطم غوطه ور ساخته و آب جابجا شده به کف مخزن می افتد و می توان تخلیه نمود، طراحی یک مخزن غوطه وری برای تخلیه خودکار آب در شکل ج - ۱ نشان داده شده است .

ج-۵ دمش با هوای فشرده

هوای فشرده باید خشک و عاری از روغن و کثیفی باشد. تله های رطوبت باید در پائین ترین نقطه لوله نقل و انتقال هوایی قرار گرفته و تا امکان دارد به محل نزدیک باشند جت عمل کند. فیلترهای هوا باید همراه با یا جدا از تله های رطوبتی مجهز شوند. تله ها باید مکرراً در حین عملیات تخلیه شوند و صافی ها بطور مرتب تمیز گردند. معمولاً یک شیر تخلیه یا شیر تخلیه ساموری در کف مخازن دریافت کننده هوا وجود دارد که باید هنگامی که از مخزن استفاده نمی شود باز شده و در حالت باز نگه داشته شود تا کمپرسور مجدداً مورد استفاده قرار گیرد. در استفاده مجدد از کمپرسور به هوا باید فرصت داده شود تا از طریق شیر تخلیه برای یک دقیقه رطوبت چگالیده شده در انتهای گیرنده را به خارج براند و شیر بسته شود.

سپس انتهای تحویل جهت هوا باید از طریق دمش هوا بر روی قطعه فلزی صیقلی در دمای اتاق و مشاهده هرگونه چگالشی ، به منظور یافتن رطوبت آزمون شود ضرورت ندارد که فشار هوا بیش از ۶/۱۷ بار باشد.

APPENDIX D

SURFACE PREPARATION OF PLASTER,
BRICK, STONE, AND WOOD

پیوست د

آماده سازی سطح گچ کاری، آجر، سنگ و چوب

D.1 General

د-۱ عمومی

D.1.1 Brick, concrete, plaster, stone or similar surfaces to be painted shall be allowed to dry out completely. Any efflorescence shall be removed by wiping, first with a dry coarse cloth and then with a damp cloth and then the surface shall be left for 48 hours to ensure that no further efflorescence occurs. Plastered interior walls must be allowed to dry thoroughly, usually 30 days, before painting. Ventilation while drying is essential and in cold damp weather heat must be used. Damaged places shall be repaired and sanded smooth.

د-۱-۱ به سطوح آجری، بتنی، گچی، سنگی یا همسان که قرار است رنگ آمیزی شوند باید فرصت داده شود تا کاملاً خشک شود. شوره زدایی باید ابتدا با مالش یک پارچه زبر و سپس با یک پارچه نرم در برطرف گردد و سپس سطح ۴۸ ساعت بماند تا اطمینان حاصل شود که شوره مجدد رخ نمی-دهد. معمولاً ۳۰ روز قبل از رنگ آمیزی، به دیوارهای داخلی گچ شده باید فرصت داده شود تا کاملاً خشک شوند، هنگام خشک شدن لازم است تهویه صورت گیرد و در هوای مرطوب سرد، گرما باید بکار رود. محل‌های آسیب دیده باید تعمیر شده و با سمباده کاری صاف شوند.

D.1.2 Treatment of organic growth shall be according to Appendix E.

د-۱-۲ بهبود رشد مواد آلی باید مطابق با پیوست (ه) باشد.

D.2 Preparation of Plaster

د-۲ آماده سازی گچ

D.2.1 Types of plasters

د-۲-۱ انواع گچ کاری ها

The plasters in general use for internal work comprise the following:

بطور کلی گچ ها برای کار داخلی بکار می روند و شامل موارد زیر می باشند:

D.2.1.1 Calcium sulfate (gypsum) types (see BS 1191-Part 1), used neat.

د-۲-۱-۱ انواع سولفات کلسیم (سنگ گچ) (به بخش یک BS 1191 مراجعه شود) به صورت دوغاب استفاده شوند.

D.2.1.2 Light weight plasters (see BS 1191 Part 2), initially hold more water than other types and may take longer to dry out particularly in winter. Premixed light weight cement plaster under coats may be used in some circumstances.

د-۲-۱-۲ آندوهای سبک وزن (به بخش دو BS 1191 مراجعه شود) اساساً آب بیشتری از سایر انواع دیگر نگه می‌دارند و ممکن است خشک کردن کامل آنها بخصوص در زمستان طولانی تر شود. پوشش های زیرین گچ سیمانی سبک وزن که قبلاً مخلوط شده اند را می توان در برخی شرایط استفاده کرد.

D.2.1.3 Thin wall plasters, are based on organic binders and, as they are used in this layers, dry out rapidly.

د-۲-۱-۳ آندوهای دیواری نازک، بر پایه رنگ مایه‌های آلی هستند و همانگونه که آنها در این لایه ها استفاده می شوند بسرعت خشک می گردند.

D.2.1.4 Cement plaster; cement/sand or cement/sand/lime plasters may be used where strong, hard or moisture resistant surfaces are required. Cement plaster and premixed light weight cement plaster (see D.2.1.2) are strongly alkaline and, until they substantially dried out, are likely to attack oil-based paints.

د-۲-۱-۴ آندوهای سیمانی، سیمان/ ماسه یا سیمان/ ماسه/ آهک را می توان در جائیکه به سطوح محکم، سخت یا مقاوم در برابر رطوبت نیاز باشد بکار برد. آندوده سیمان و آندود سیمانی سبک وزن که از قبل مخلوط شده اند (به د-۲-۱-۲ مراجعه شود) قلیایی قوی هستند و تا وقتیکه آنها در واقع کاملاً خشک شوند احتمال حمله به رنگ های با پایه روغنی وجود دارد.

D.2.1.5 Lime plasters; non-hydraulic lime plasters made with high purity lime and clean sand are

د-۲-۱-۵ آندوهای آهکی، آندوهای آهکی بدون آب که با آهک خلوص بالا و ماسه تمیز ساخته شده‌اند عاری از نمک-

free from soluble salts and caustic alkali. It should be assumed that all lime plaster present a risk of alkaline attack until they have dried out.

D.2.2 Cleaning

D.2.2.1 Dirt and loose surface deposits can usually be removed by dry brushing. Plaster nibs and splashes shall be scraped off, care being taken to avoid damaging the surface. Mould growth may occur on plastered surface if drying out has been prolonged, especially in conditions of poor ventilation. The affected areas shall be treated as described in Appendix E.

D.2.3 Stopping and filling (see D.6)

Cracks, holes and surface imperfections shall be stopped and filled with plaster, water mixed filler or, in cement plasters, with masonry cement, before application of first or priming coats. Alternatively, in oil-based paint systems, oilbased stoppers and fillers may be used after priming.

D.3 Preparation of Brick and Stone

D.3.1 Types

Bricks and stones which is generally used for external and internal works comprise the following:

D.3.1.1 Clay bricks consist of common bricks, facing bricks and engineering bricks (see also BS 3921). Most clay bricks contain soluble salts and these, in combination with water and alkalis in cement mortars, may promote efflorescence (see D.1.1).

D.3.1.2 Calcium silicate (sand lime or flint lime) bricks (see also BS 187). The surface of calcium silicate bricks is usually smoother than that of clay bricks. Paint adhesion is generally satisfactory.

D.3.1.3 Concrete bricks

These are strongly alkaline, and oil-based paints are likely to be attacked if they are applied before the brick work has substantially dried out.

D.3.1.4 Stone

The many varieties of natural stone differ considerably in hardness and porosity, e.g. from

های حل پذیر و قلیائیهایی سوزآور هستند. باید فرض شود که تا خشک شدن کامل تمام آندود آهک، خطر حمله قلیایی وجود دارد.

د-۲-۲ تمیز کاری

د-۲-۲-۱-۲ معمولاً کثیفی و رسوبات سطحی سست را می توان با برس زدن خشک برطرف نمود. دندانهای گچی لکه ها باید تراشیده شوند، باید دقت بعمل آید تا سطح آسیب نبیند. اثر قالب ممکن است روی سطح آندود شده اثر بگذارد بخصوص اگر خشک شدن طولانی شده و شرایط تهویه ضعیف باشد. با نواحی اثر گذارده شده باید مطابق پیوست (ه) رفتار نمود.

د-۲-۳ متوقف کردن و پر کردن (به د-۶ مراجعه شود)

ترک ها، سوراخها و عیوب سطح باید متوقف و قبل از اولین یا پوشش ها آستری با گچ، بتونه مخلوط شده با آب یا، در آندودهای سیمانی، با سیمان بنایی پر شوند. در سامانه های رنگ با پایه روغنی، بنوبت می توان از متوقف کننده ها و بتونه های پایه روغنی بعد از زدن آستری استفاده نمود.

د-۳ آماده سازی آجر و سنگ

د-۳-۱ انواع

آجرها و سنگ ها که معمولاً برای کارهای خارجی و داخلی بکار می روند شامل موارد زیر می باشند:

د-۳-۱-۱ آجرهای خاک رس شامل آجرهای معمولی، آجرهای نما و آجرهای مهندسی (همچنین به BS 3921 مراجعه شود) می باشند. بیشترین آجرهای خاک رسی حاوی نمک های حل پذیر هستند و در آلودگی با آب و قلیائیهی در سیمان ساختمانی، ممکن است شوره را بالا برد (به د-۱-۱ مراجعه شود).

د-۳-۱-۲ آجرهای سیلیکات کلسیم (سنگ آهک یا سنگ آهک چخماق دار) (همچنین به BS 187 مراجعه شود). معمولاً سطح آجرهای سیلیکات کلسیم هموارتر از آجرهای خاک رسی می باشد. بطور کلی چسبندگی رنگ رضایت بخش است.

د-۳-۱-۳ آجرهای بتنی

اینها قلیایی قوی هستند و اگر قبل از خشک شدن کامل آجرکاری اعمال شوند احتمالاً به رنگ های پایه روغنی حمله خواهند کرد.

د-۳-۱-۴ سنگ

بیشتر اختلاف در تنوع سنگ های طبیعی در سختی و تخلخل

virtually non-porous granite or marble to porous limestone or sand stone.

D.3.2 Cleaning

New surfaces e.g. fair-faced brick work, normally require little more than brushing down with stiff (not wire) brushes to remove loose material. Old unpainted surfaces require more vigorous treatment, including washing down, to remove accumulated dirt. If washing is necessary, time shall be allowed for drying out before painting. Organic growths may be present on old external surfaces and shall be treated as described in Appendix E.

D.3.3 Filling and stopping (see D.6)

On old, unpainted surfaces, repairs and re-pointing shall be carried out well in advance of painting to facilitate drying out.

Minor surface defects shall be made good with interior or exterior grade water-mixed filler or with masonry cement. Alternatively, in oil-based paint systems, oil-based stoppers or fillers may be used after priming.

D.4 Preparation of External Rendering

D.4.1 Types

The main types of external rendering are as follows:

D.4.1.1 Cement rendering

The rendering in general use are cement-based and may incorporate lime.

Note:

If repairs to old renderings are necessary. They should be used cement-based mixture (see also BS 5262).

D.4.1.2 Stucco

This term consist of lime/sand is often applied to the external rendering, usually painted, found in older building.

می‌باشد، از قبیل سنگ خارا یا مرمر تا سنگ آهک یا ماسه سنگ.

د-۳-۲ تمیز کاری

سطوح نو مثل آجرکاری نمای خوب بطور عادی نیاز به برس زدن با برسهای (غیر سیمی) سفت برای برداشتن مواد سست دارد. سطوح رنگ نشده قدیمی نیاز به عملیات خیلی سختی بانضمام برس زنی جهت حذف کثیفی جمع شده دارد. اگر شستشو لازم باشد، زمان برای خشک شدن کامل قبل از رنگ آمیزی در نظر گرفته شود. اثرات مواد آلی ممکن است روی سطوح خارجی بوجود آید و باید مطابق پیوست (ه) رفتار گردد.

د-۳-۳ پر کردن و متوقف ساختن (به د-۶ مراجعه شود)

روی سطوح قدیمی، رنگ نشده باید قبل از رنگ آمیزی تعمیرات و بندکشی دوباره بخوبی انجام شود و به خشک شدن کامل آن کمک شود.

عیوب سطحی کوچک باید با بتونه مخلوط شده با آب درجه بندی داخلی یا خارجی یا با سیمان ساختمانی بخوبی برطرف شود. در سامانه های رنگ با پایه روغنی، متوقف کننده با پایه روغنی یا بتونه را می توان بعد از آستری بکار برد.

د-۴ آماده سازی جهت پوشش کاری با اندود خارجی

د-۴-۱ انواع

انواع اصلی پوشش کاری با اندود خارجی بقرار زیر هستند.

د-۴-۱-۱ اندود کاری سیمان

بطور کلی اندودکاری که استفاده میشود بر پایه سیمان بوده و ممکن است ترکیبی از آهک باشد.

یادآوری:

اگر تعمیراتی برای اندودکاریهای قدیمی لازم باشد باید مخلوطی با پایه سیمان استفاده شود (همچنین به BS 5262) مراجعه شود.

د-۴-۱-۲ اندود گچ و سیمان

این واژه متشکل از آهک/ماسه می باشد که اغلب برای اندود کردن خارجی بکار می رود، معمولاً در ساختمان قدیمی تر رنگ شده پیدا می شود.

D.4.2 Cleaning

New surfaces normally require little more than brushing down with stiff (not wire) brushes to remove loose material. Efflorescence shall be treated as described in 15.1.1. Old unpainted surfaces, especially if rough or textured, require more rigorous treatment, including washing down, to remove accumulated dirt before painting. If washing is necessary, time shall be allowed for drying out. Organic growths may be present on old surfaces. These shall be treated as described in Appendix E.

D.4.3 Stopping and filling

Minor cracks, holes and surface defects shall be made good with exterior grade water-mixed filler or masonry cement before application of the primer or first coat of paint. Alternatively, in oil-based paint systems, oil-based stoppers or fillers may be used after priming. (see also D.6).

D.5 Preparation of Wood

D.5.1 General

Surface preparation for new or maintenance surface is depended on wood specification and also type of coating should be applied. The preparation procedures are used may consist of cleaning with chemicals (section 5) and flame (section 9), abrasive with abrasive paper (section 7) and preservative treatment (D.5.4). Treatment of organic growth according to Appendix E.

D.5.2 Cleaning

Dirt and surface deposits, exuded resin and soluble salts arising from preservative treatment shall be removed.

Light contamination shall be removed by wiping with a clean cloth and white spirit or household detergent follow by washing with cleaning and rinsing (see Appendix A.3).

The use of light pressure water cleaning equipment (see Appendix B.2.3) may be used when soiling is heavy and the area to be cleaned extensive.

د-۴-۲ تمیز کاری

سطوح جدید معمولاً کمی بیشتر از برس زدن با برسهای سفت (نه سیمی) جهت برداشتن مواد سست نیاز دارند. با شوره زدگی باید مطابق بند ۱۵-۱ رفتار شود. سطوح رنگ نشده قدیمی، بخصوص اگر ناهمواری یا نقش دار باشند، عملیات شدیدتر، بانضمام شستن، جهت حذف کثیفی جمع شده قبل از رنگ آمیزی نیاز دارند. چنانچه شستن لازم است، برای خشک شدن باید زمان در نظر گرفته شود. اثرات آلی ممکن است روی سطح قدیمی بوجود آید با این اثرات باید مطابق پیوست (ه) رفتار شود.

د-۴-۳ متوقف کردن و پر کردن

ترکها، سوراخها و عیوب سطحی جزئی باید قبل از اعمال اولین پوشش رنگ با بتونه مخلوط شده با آب واقع در سطح خارجی یا سیمان ساختمانی بخوبی اصلاح شوند. سامانه های رنگ با پایه روغنی از متوقف کننده ها و بتونه های پایه روغنی را به نوبت میتوان بعد از زدن آستری استفاده نمود.

د-۵ آماده سازی چوب

د-۵-۱ عمومی

آماده سازی سطح برای سطح نو یا نگهداری بستگی به مشخصات چوب و همچنین نوع پوششی که باید اعمال شود دارد. دستورالعمل های آماده سازی ممکن است شامل تمیز کاری با مواد شیمیایی (قسمت ۵) و ساینده با کاغذ سمباده (قسمت ۷) و عملیات حفاظتی (د-۵-۴) باشد. عملیات اثر آلی مطابق پیوست (ه) می باشد.

د-۵-۲ تمیز کاری

کثیفی و رسوبات سطح، رزین بیرون زده و نمک های محلول ناشی از عملیات حفاظتی باید برطرف شود.

آلودگی کم توسط مالش پارچه تمیز و حلالهای ویژه یا شوینده خانگی و بدنال آن شستشو با تمیز کاری و بقایای آبکشی باید از بین برود (به پیوست الف-۳ مراجعه شود).

در موقعی که آلودگی شدید است و ناحیه ای که قرار است تمیز شود گسترده باشد (به پیوست ب-۲-۳ مراجعه شود) از تجهیزات تمیز کاری با آب فشار کم میتوان استفاده کرد.

D.5.3 Abrasive

The main purpose in abrasive is to smooth the surface, but it also helps to reduce paint penetration by closing the wood vessels, thus producing a thicker, more uniform film than on unsanded wood. Abrasive may also be used to remove the degraded outer layer of wood that has been exposed to weather. Wood may be sanded mechanically or manually; the latter, using abrasive paper is more common for site work.

It is essential to use a grade of abrasive paper appropriate to the surface; excessively coarse grades will damage the wood fibers, impairing the appearance and possibly the performance of the paint system. Care shall also be taken not to damage moulding and arris edges.

D.5.4 Preservative treatment

The following notes indicate treatments likely to be suitable treatments for components subsequently to be painted:

D.5.4.1 Treatments for external wood working building and not in ground contact consist of:

- a) Organic solvent preservatives e.g. copper naphthenate (BS 5056), pentachlorophenol (BS 5707), tributyl tin oxide, zinc naphthenates, which applied by immersion or vacuum process,
- b) Treatment with disodium octaborate, which to be carried out on freshly filled timber and cannot be applied to seasoned timber.

D.5.4.2 Treatments for fencing and gates in or out of ground contact (see also BS 5589). The recommended treatment, of a paint or similar finish is required, is with copper/chrome/arsenic (CCA) water-borne preservatives by vacuum pressure process (BS 4072).

D.5.5 Stopping and filling (see D.6)

D.5.5.1 Paint system

Oil-based stoppers and fillers are generally preferred for wood, especially for external wood but shall be used only on primed surfaces,

د-۵-۳ ساینده

هدف اصلی استفاده از ساینده، هموار کردن سطح می باشد لیکن به کاهش نفوذ رنگ در عملیات نهایی ساخت کشتی های چوبی کمک می کند، بدین معنی که یک لایه ضخیم تر، با یکنواختی بیشتر از چوبهائی که ساینده اعمال نشده است بوجود می آورد. ساینده ممکن است همچنین لایه خارجی فرسوده شده چوب را که در معرض هوا می باشد از بین بردارد. چوب ممکن است بطور خودکار یا دستی خال خال شود، دومی، استفاده از کاغذ سمباده برای کار در منطقه است که بیشتر رایج میباشد.

ضروری است یک کاغذ سمباده مناسب برای سطح استفاده شود، درجات درشت به الیاف چوب، خراب کردن ظاهر و امکان عملکرد سامانه رنگ آسیب وارد می سازد. همچنین باید دقت بعمل آید به قالب گیری و نبش لبه ها آسیب وارد نشود.

د-۵-۴ عملیات محافظ

یادآوریهای زیر عملیاتی را نشان می دهد که احتمالاً عملیات مناسبی برای قطعاتی است که متعاقباً قرار است رنگ شوند:

د-۵-۴-۱ عملیات برای کارهای چوب بیرونی ساختمان و نه در تماس زمین شامل می شوند از:

الف) محافظهای حلال آلی مثل نفتنات مس (BS5056)، پنتا کلروفنل (BS 5707)، اکسید قلع، تری بوتیل، نفتنات های روی که با فرآیندهای غوطه وری یا خلاء اعمال میشوند.

ب) عملیات با اکتا بورات دی سدیم که روی الوار چوبی به تازگی انباشته انجام می شود و نمی توان روی الوار چوبی خشک شده اعمال نمود.

د-۵-۴-۲ عملیات برای حصار و دروازه هایی که در تماس یا در بیرون زمین هستند (همچنین به BS 5589 مراجعه شود). عملیات پیشنهاد شده، رنگ یا کار تکمیلی مشابه مورد نیاز با نگاه دارنده های حامل آب (CCA) مس/کرم/آرسنیک توسط فرآیند فشار خلاء میباشد (BS 4072).

د-۵-۵ متوقف کردن و پر کردن (به د-۵ مراجعه شود)

د-۵-۵-۱ سامانه رنگ

متوقف کننده ها و بتونه های پایه روغنی عموماً برای چوب، بخصوص برای خارج چوب ترجیح دارند اما باید فقط روی سطح آستر شده بکار روند، وگرنه روغن جذب شده زیر پیوند

otherwise oil will be absorbed leaving the material underbound; the same requirement applies to linseed-oil glazing putty. Water-mixed (emulsion) stoppers and fillers may be used on primed or unprimed-wood; if used over primer, the stopped or filled areas may require repriming to prevent absorption of the binder from subsequent coats.

D.5.5.2 Natural finish system

With most natural finishes, putty glazing is not suitable. If stopping-up of nail holes is necessary on exterior work, oil based hard stopper or linseed oil putty shall be used after application of the first coat of finish, the stopper or putty being tinted to match the color of the treated wood. For interior work, water-soluble fillers, similarly tinted, may be used before application of the first coat of finish.

D.6 Types and Application of Fillers* and Stoppers** for Non-Metallic Surfaces

D.6.1 Materials

D.6.1.1 Stoppers

Oil-based stoppers are preferred for woodwork, especially externally, and may be used on other substrates in oil-based paint systems. Cost considerations and the toxic hazards with lead pigments generally preclude the use of the traditional "hard stopping" made up by the painter from paste white lead, whiting and goldsize.

Proprietary oil-based lead-free stoppers are available.

* **Fillers:** Fillers are the paste (more fluid consistency than stopper) and used for filling and leveling shallow depressions, open grain, surface roughnesses, fine cracks.

** **Stoppers:** Stoppers are stiff pastes used for stopping up screwholes, wide cracks, open joints and similar imperfection.

Linseed oil putty is widely used as a stopper but is slow hardening and tends to shrink; it is improved by the addition of goldsize or oil-based undercoat.

مواد را ترک خواهد کرد، برای روغن بزرگ بتونه شیشه بری عملیات مورد نیاز یکسان می باشد. متوقف کننده های مخلوط با آب و بتونه ها را می توان روی چوب آستری شده یا نشده بکار برد، چنانچه روی آستر بکار رود مناطق متوقف شده یا پر شده ممکن است جهت جلوگیری از جذب چسب از پوشش های بعدی نیاز به آستری کردن مجدد داشته باشد.

د-۵-۵-۲ سامانه پرداخت نهایی طبیعی

با بیشتر پرداخت های نهایی طبیعی استفاده از بتونه شیشه مناسب نیست. چنانچه متوقف کردن سوراخهای سوزنی روی کار بیرونی لازم باشد، متوقف کننده سفیدی پایه روغنی یا بتونه روغن بزرگ باید بعد از اعمال اولین پوشش یا کار تکمیلی بکار رود، متوقف کننده یا بتونه ته رنگی دارد که با رنگ چوب مورد عملیات قرار گرفته مطابقت دارد. برای کار داخلی، پرکننده ها حل پذیر آب با ته رنگ مشابه را می توان قبل از عملیات اولین لایه یا تکمیلی بکار برد.

د-۶ انواع و اعمال پرکننده ها* و متوقف کننده ها** برای سطوح غیر فلزی

د-۶-۱ مواد

د-۶-۱-۱ متوقف کننده ها

متوقف کننده ها با پایه روغنی برای کار چوب خصوصاً بیرونی ترجیح دارند، و ممکن است روی سایر سطوح زیرکار در سامانه های رنگ با پایه روغنی بکار روند. ملاحظات هزینه و خطرات سمی با رنگ دانه های سرب عموماً مانعی برای کاربرد سنتی "بازداری سفت" میباشد که از سرهم بندی کردن سفیداب شیخ، گچ سفید مقداری رنگ زرد طلایی توسط نقاش ساخته می شود.

متوقف کننده های عاری از سرب با پایه روغنی اختصاصی در دسترس هستند.

* پرکننده ها: پرکننده ها خمیری شکل هستند (نسبت

به متوقف کننده ها سیالیت بیشتری دارند) و برای پر کردن و تراز کردن تورفتگی های کم عمق، رگه باز، زبری های سطح، ترکهای ریز بکار می روند.

** متوقف کننده ها: متوقف کننده ها چسب های

سفیدی هستند که برای متوقف کردن سوراخهای پیچ، ترکهای وسیع، اتصالات باز و عیوب مشابه بکار می روند. بتونه روغن بزرگ بطور وسیعی بعنوان متوقف کننده بکار می رود اما سفت شدن آن آرام بوده و تمایل به چروک شدگی دارد. با اضافه کردن چسب یا پوشش زیر پایه روغنی اصلاح می شود.

Limited experience with emulsion-based fillers (D.6.1.2) indicates that some may be acceptable as stoppers for exterior woodwork. For stopping deep holes in woodwork and repairing damage, e.g. to mouldings and arrises, two-pack polyester or polyurethane fillers, as used for car body repairs, can give satisfactory results.

D.6.1.2 General purpose stoppers/fillers

The types in general use are usually water-mixed and comprise the following:

D.6.1.2.1 Powder fillers

These are supplied in powder form for mixing with water and are usually based on water-soluble cellulose and gypsum or white portland cement. Those containing gypsum are suitable for general use as stoppers and fillers in dry interior situations. They are not usually suitable for use for external work, especially on wood, but the manufacturer's recommendations in this respect shall be observed. Portland cement types are suitable for external use on masonry surfaces. They shall not be used on woodwork.

D.6.1.2.2 Emulsion-based fillers

These are usually based on vinyl or acrylic resin emulsions and are supplied in paste form, ready for use. Materials of this type vary considerably in characteristics and usage. The manufacturer's recommendations, especially regarding suitability for exterior use, shall be observed; some emulsion-based fillers may be acceptable alternatives to oil-based stoppers for external wood-work.

D.6.1.3 Surface fillers

These are formulated specifically for use as fillers in the traditional sense, and are preferred to the "general purpose" types when a high standard of finish is required, especially with oil-based paint systems. They are supplied ready for use as smooth, finely-ground, creamy pastes, usually applied with a wide filling knife or spatula. The types in general used are emulsion-based, but oil-based formulations are available.

تجربه محدود با پرکننده های پایه امولسیون (د-۶-۱-۲) نشان می دهد که برخی از آنها می توانند بعنوان متوقف کننده ها بخش بیرونی چوب قابل قبول باشند. برای پوشاندن سوراخهای عمیق در چوب و تعمیر آسیب وارده مانند قالبگیری ها، پرکننده های دوجزیبی پلی استر یا پلی اورتان بکار می روند همانطور که برای تعمیر بدنه اتومبیل می توانند نتایج رضایتبخش ارائه نمایند.

د-۶-۱-۲ پرکننده ها/متوقف کننده های چند منظوره

انواع آنها در مصارف عمومی معمولاً از نوع مخلوط با آب و شامل موارد زیر است:

د-۶-۱-۲-۱ پرکننده های پودری

این پرکننده ها به شکل پودر برای مخلوط با آب تهیه شده اند و معمولاً بر پایه سلولز محلول آب و گچ یا سیمان پرتلند سفید می باشند. آندسته که حاوی گچ می باشند برای مصارف عمومی به عنوان پرکننده ها، یا پوشاننده ها در محیط های داخلی خشک مناسب می باشند. معمولاً برای کار بیرونی، بویژه روی چوب این پرکننده ها مناسب نیستند و باید به دستورالعمل سازندگان توجه داشت. انواع سیمان پرتلند برای استفاده خارجی روی سطوح ساختمانی مناسب هستند. آنها را نباید برای کار چوب استفاده نمود.

د-۶-۱-۲-۲ پرکننده ها پایه امولسیونی

اینها معمولاً پرکننده های پایه امولسیونهای رزین وینیل یا اکریلی هستند و به شکل خمیری آماده برای استفاده ارائه می شوند. مواد این پرکننده در تعیین خصوصیات و کاربری آن بسیار مهم و قابل توجه است. پیشنهادات تولیدکننده بخصوص در ارتباط با مناسب بودن برای کار بیرونی باید رعایت گردد، برخی از پرکننده های پایه امولسیون را می توان بعنوان جایگزین متوقف کننده های پایه روغنی برای کار چوب واقع در سطح خارجی پذیرفت.

د-۶-۱-۳ پرکننده های سطح

اینها بخصوص برای استفاده بعنوان پرکننده های سنتی فرمول بندی شده اند و هنگامی که استاندارد بالایی برای کار تکمیل شده بویژه با سامانه های پایه رنگ روغنی مد نظر باشد نسبت به انواع "همه منظوره" ترجیح داده می شود. آنها بعنوان هموارکننده، زمینه ظریف، چسب های خامه ای آماده مصرف تهیه می شوند. و معمولاً با تیغه پرکننده عریض یا ماله بنایی استفاده می گردند. نمونه ها در مصرف عمومی پایه امولسیونی دارند، اما فرمول بندیهای پایه روغنی قابل دسترس می باشند.

D.6.2 Application

د-۶-۲ کاربرد

D.6.2.1 General

د-۶-۲-۱ عمومی

Stopping and filling shall be carried out as early in the Coating system as the type of material used and the nature of the substrate allow. Most materials used for stopping and filling are absorbent and, if applied late in the system, e.g. immediately beneath finishing coats, may cause sinkage and variations in gloss, sheen or colour.

متوقف کننده و پرکننده باید بعنوان اولین سامانه پوششی هنگامی که نوع مواد مصرف شده و ماهیت سطح زیرکار اجازه دهد، اجرا شوند. بیشتر مواد بکار رفته در متوقف کننده و پرکننده دارای خلصیت جذب هستند و اگر به موقع در سامانه اعمال شوند. مثلاً بلافاصله زیر پوششها تکمیلی، ممکن است باعث فرورفتگی و تغییراتی در جلا، درخشندگی یا رنگ شوند.

D.6.2.2 Stopping

د-۶-۲-۲ متوقف کردن

The materials used for stopping are usually fairly stiff in consistency and are generally applied with a putty knife or stopping knife. The stopper shall be pressed firmly into cavities in order to drive out air which may prevent proper leveling. It shall be knifed flush with the surrounding surface and not allowed to spread beyond the cavity. Deep cavities may require stopping in two stages, allowing an interval for the first application to harden.

مواد مورد استفاده برای متوقف کردن معمولاً سفت است لذا برای استفاده از آنها عموماً کاردک بتونه یا کاردک متوقف کننده بکار برده می‌شود. متوقف کننده را باید بمنظور جلوگیری از خروج هوا که ممکن است از صاف شدن سطح جلوگیری کند، با فشار وارد حفره کرد. این متوقف کننده را باید توسط کاردک با سطح مجاور هم‌تراز نمود و نباید اجازه داد اطراف حفره پخش شود. حفره‌های عمیق و گرد ممکن است به دو مرحله تزریق متوقف کننده نیاز داشته باشند. لذا باید پس از تزریق اولین مرحله متوقف کننده مدتی صبر کرد.

When oil-based stoppers are used, surfaces shall be primed and the primer allowed to dry before stopping. This prevents absorption of the binder from the stopper which may cause it to shrink and fall out. Priming is not usually required prior to the use of emulsionbased and powder fillers.

وقتیکه متوقف کننده های پایه روغنی استفاده می‌شود سطوح باید آستری شوند و به آستری اجازه داده شود تا قبل از متوقف کننده خشک شود. این از کار جذب مواد چسبنده از متوقف کننده که ممکن است باعث چروک شدن و ریزش آن شود جلوگیری می‌کند. معمولاً قبل از استفاده از پرکننده‌های با پایه امولسیون و پودری نیازی به آستری نمی‌باشد.

D.6.2.3 Filling

د-۶-۲-۳ پرکردن

Depending upon their type and consistency, fillers may be applied with a wide, flexible filling knife or spreader or by brush. On broad surfaces, filling knives or spreaders, are generally used, brushes being used for mouldings.

بسته به نوع و همناختی، پرکننده‌ها را می‌توان با کاردک پرکننده قابل انعطاف پهن یا پخش کننده یا توسط برس اعمال نمود. معمولاً روی سطوح عریض از تیغه های پرکننده یا پخش کن‌ها استفاده می‌شود، برسها را برای قالب گیریها بکار می‌برند.

Oil-based fillers are usually applied after priming, but some may be suitable for direct application to unprimed surfaces; manufacturer's recommendations in this respect shall be followed. Emulsionbased and powder fillers may be applied to unprimed surfaces but, on absorbent surfaces, priming may be necessary to facilitate uniform spreading.

پرکننده های پایه روغنی معمولاً بعد از آستری اعمال می‌شوند، استفاده از پرکننده‌های پایه روغنی، بدون اعمال آستر که در این مورد به پیشنهادات سازنده باید توجه گردد. اما ممکن است اعمال بعضی از آنها به صورت مستقیم بر روی سطوح بدون آستری، مناسب باشد. پرکننده‌های پایه امولسیونی و پودری را ممکن است جهت سطوح آستری نشده بکار برد، باستثنای سطوح جاذب، آستری ممکن است جهت تسهیل در صافی سطح لازم باشد.

Skilled application of fillers by knife or spreader shall leave a surface which requires little subsequent treatment, but some rubbing down may be required for final leveling. With oil-based fillers, waterproof abrasive paper* with water as a lubricant, may be used. Emulsionbased and powder fillers shall be rubbed down dry. After rubbing down, surfaces shall be rinsed or carefully dusted to remove residues of filler. If the surfaces have been wetted, time shall be allowed for drying before painting.

* Water proof abrasive paper: It shall be used "wet" and is more effective for abrading painted surface. It shall also be used when rubbing down surfaces painted with lead-based paint.

کاربرد تخصصی پرکننده ها با کاردک یا پخش کننده سطحی که نیاز به پرداخت دارد را باید در نظر گرفت و نباید تا انتها سایش شود. اما گاهی جهت صافی سطح نیاز به سایش دارد. با پرکننده های پایه روغنی، کاغذ سمباده ضد آب*، با آب بعنوان نرم کننده، ممکن است استفاده شود. پرکننده های پایه امولسیون و پودری باید خشک ساییده شوند. بعد از ساییدن، سطوح باید شسته یا جهت حذف باقیمانده پرکننده با دقت غبار گیری شوند. اگر سطوح تر شده اند، برای خشک شدن آن قبل از رنگ آمیزی باید زمان اجازه دهد.

* کاغذ سمباده ضد آب: آنرا باید "تر" بکار برد و برای ساییدن سطح رنگ شده بیشتر موثر است. آنرا همچنین باید هنگام ساییدن سطوح رنگ شده با رنگ بر پایه سرب بکار برد.

APPENDIX E

TREATMENT OF ORGANIC GROWTHS

پیوست ه

عملیات رشد مواد آلی

E.1 General

ه-۱ عمومی

The information in this Appendix is based upon that given in BRE Digest No. 139* to which reference is made for a more comprehensive treatment.

اطلاعات در این پیوست بر اساس BRE Digest No 139 می باشد، که به یک عملیات خیلی جامع اشاره دارد.

E.2 External Surface

ه-۲ سطح خارجی

E.2.1 Lichens and mosses are often found on roofs and external walls especially in rural areas. Their appearance is often regarded as pleasing but, if the surfaces are to be painted, the growths have to be removed. Algae occur in most districts when water runs freely over a surface; they cause unsightly green or black stain and have to be removed before painting. Moulds and algal growths resembling dirt deposits may occur outdoors on paints and wood stains; in the early stages they can be washed off, but moulds may penetrate and damage the existing coatings and affect the new one.

ه-۲-۱ گل سنگها و خزه ها غالب اوقات روی بامها و دیوارهای خارجی مخصوصاً در نواحی روستایی یافت می شوند. که معمولاً ظاهر خوش آیندی دارند اما اگر سطوح قرار است رنگ شوند مواد زائد گیاهی باید حذف گردند. خزه در بیشتر نواحی هنگامیکه آب بطور آزاد روی سطح جریان دارد بوجود می آید، که لکه سبز یا سیاه بد منظره‌ای ایجاد می کند و باید قبل از رنگ آمیزی از بین برود. اثرات کپک ها و خزه‌ها که شبیه رسوبات کثیفی بوده و ممکن است روی رنگ ها در سطوح خارجی و چوب‌ها بوجود آید، را میتوان در مراحل اولیه شست. اما کپک ها می‌توانند رخنه کرده باعث تخریب پوشش‌های موجود و اثر جدید شوند.

E.2.2 Where growths are present on surfaces that are to be painted, preparatory treatment shall include application of a toxic wash. BRE digest No. 139 lists a number of non-proprietary and proprietary materials, of which the main categories are as follows:

ه-۲-۲ جائیکه اثرات مواد گیاهی زائد روی سطوحی که قرار است رنگ شوند وجود دارند، عملیات مقدماتی باید شامل کاربری شستشوی توسط سموم باشد. BRE Digest No 139 تعدادی مواد غیراختصاصی و اختصاصی را فهرست کرده که عمده اقسام آن بقرار زیر است.

a) Sodium hypochlorite

الف) سدیم هیپوکلریت

E.g. Household bleach and some proprietary fungicides. Effective against many organic growths and will bleach the color of darker ones. May change the colour of paints and some building materials. No active residue. Use as a solution of 1 part bleach to 4 parts water or, with proprietary materials, as directed. Rinse with cold water after use.

برای مثال رنگبر خانگی و برخی قارچ‌کش‌های خانگی که در برابر رشد موجودات آلی اثر دارند و رنگ آنهائیکه تیره هستند را سفید می‌کنند. ممکن است رنگها و برخی مواد ساختمانی را تغییر دهند و اثری از خود باقی نمی گذارند. بر طبق دستور بصورت محلول یک بخش سفید کننده با چهار بخش آب یا مواد خانگی، استفاده شود.

b) Sodium borate

ب) سدیم بورات

Use as 5% solution in water. Safe to handle. Wash off after use on non-porous surfaces.

بصورت ۵ درصد محلول در آب بکار برید، با دقت جابجا شود. بعد از استفاده روی سطوح بدون منفذ، شسته شود.

c) Zinc or magnesium fluorosilicate

ج) روی یا منیزیم فلورو سیلیکاتی

Formerly described as "silicofluoride". Use as 4% solution in water. Has a long-term effect.

قبلاً بعنوان فلوراید سیلیسیوم تشریح شده است. بصورت ۴ درصد محلول در آب بکار برید. اثرات طولانی مدت دارد.

d) Formalin (40% formaldehyde)

Use as 5 % solution in water. Choking smell; good ventilation essential. Has no bleaching action and evaporates leaving no active residue.

e) Sodium orthophenyl-phenate

Employed in proprietary materials, mainly fungicides. Use as 2% solution in water or as directed. Have some residual effect and may be left on for painting or papering.

* Building Research Establishment (BRE) Digest London- HMSO.

f) Quaternary ammonium compounds

E.g. Benzalkonium chloride BP and proprietary materials. Effective against algae and lichens. Use as 1 % solution in water or as directed. Low health hazard. Non-staining but wash off before applying emulsion paints.

g) Amino compounds

Proprietary materials effective against algae, lichens and moulds. Use as 1 % to 5% solution in water. Active residual film, non-staining and need not be washed off.

E.2.3 The efficiency of toxic washes will vary according to circumstances. Sodium hypochlorite, as household bleach, is readily available and is effective with a wide range of growths but has no residual activity. When using toxic washes, precautions should be taken to protect eyes and skin against splashes.

E.2.4 Toxic washes take a few days to become effective and, in wet weather, may be washed out before they have had time to act. They should preferably be applied during a dry spell.

Their action is hastened if thick surface growths are partly removed or torn with a wire brush before brushing the wash well in. The wash, repeated if necessary, kills the growth, but the dead organism takes some time to disappear.

د) فرمالین (فورمالدهید ۴۰ درصد)

بصورت ۵ درصد محلول در آب بکار برید. بوی خفه کننده دارد: تهویه خوب ضروری است. خاصیت سفیدکنندگی ندارد و بخارات هیچگونه باقیمانده فعالی بجای نمی گذارند.

ه) سدیم اورتوفنیل-فنات

در موادی که حقوق انحصاری دارند بخصوص قارچ کش ها استفاده می شود. بصورت ۲ درصد محلول در آب یا همانند دستورالعمل بکار برید مقداری تأثیرات باقی گذاری دارد و ممکن است بر روی رنگ آمیزی و چاپ، باقیمانده برجای بگذارد.

* ساختمان تاسیس تحقیقاتی (BRE) خلاصه لندن HMSO

و) ترکیبات آمونیوم چهار جزئی

برای مثال BP کلرید بنزالکونیوم و مواد اختصاصی. در برابر جلبک و گلسنگ ها موثر هستند. بصورت محلول ۱ درصد در آب یا مطابق دستورالعمل بکار برید. سلامتی را در معرض مخاطره کم قرار میدهد. لکه گذاری شیمیایی ندارد اما قبل از اعمال رنگ های امولسیون با شستشو پاک می شود.

ز) ترکیبات آمینه

مواد اختصاصی در برابر جلبک، گلسنگ ها و کپک ها موثر است. بصورت ۱ درصد تا ۵ درصد محلول در آب بکار برید. لایه باقیمانده فعال دارد، لکه گذاری شیمیایی ندارد و احتیاج به تمیزکردن با شستشو ندارد.

۲-۳ راندمان شستن توسط سموم مطابق با شرایط تغییر میکند. هیپوکلریت سدیم، بعنوان سفید کننده خانگی به آسانی در دسترس بوده و بر دامنه وسیعی از رشد موثر است اما فعالیت رسوبی ندارد. وقتی از شوینده های سمی استفاده می شود باید اقدامات احتیاطی برای حفاظت چشم ها و پوست در برابر با پاشش آنها بکار گرفته شود.

۲-۴ اثرگذاری شوینده های سمی چند روز طول می کشد، و در هوای نمناک قبل از اینکه زمان برای فعالیت داشته باشند ممکن است شسته و سائیده شوند.

ترجیحاً آنها را در حین خشک شدن اعمال می کنند. هرگاه قسمتی از رویش ضخیم در سطح توسط برس سیمی و قبل از برس زنی دیواره، برداشته شود و یا زخمی گردد، فعالیت این مواد تسریع می شود.

The dead matter shall be removed by scraping and wire brushing and this is often more effective when the growth is dry; however, it is important that asbestos-cement be not scraped or wire brushed except when wet. After removal of the dead growth, a further application of toxic wash (with types having a residual effect) can delay re-establishment of the growth.

E.2.5 Blast cleaning and high-pressure water cleaning are effective methods of removing heavy growths from external surfaces and are preferred when circumstances permit to warrant their use. Subsequent treatment with a toxic wash is advisable.

E.3 Internal Surface

E.3.1 Mould (mildew) is the form of organic growth most likely to affect internal surfaces. The conditions and environments favourable humidity exceeds 70% to its development and measures to prevent or control it.

E.3.2 Preparatory treatment of painted or papered surfaces will depend upon the type of decoration and the extent to which it is affected. Surface coverings shall always be stripped if mould is evident on or beneath them. Removal of paint is advisable if it is severely affected and the growth is deep-seated. In disposing of stripped paper or paint, care shall be taken to avoid contaminating unaffected surfaces. After removal of surface coverings or paints, the surface shall be treated with a toxic wash and kept under observation for a week or so, a further wash being applied if growth is renewed. When growth has ceased and the surface is dry, it can be redecorated.

E.3.3 Where infection is slight and the coating is of a type which will withstand application of a toxic wash, it may be sufficient to clean down without removing the coating and then to apply the wash, allow to dry and repaint.

E.3.4 Of the types of toxic washes listed in E.2.2, those described in (a), (e), (f) and (g) are generally suitable for use on mould-infected internal surfaces.

اگر لازم باشد شستن، تکرار می‌گردد گیاهان زائد از بین می‌روند. ولی مدتی طول می‌کشد تا ارگانیزم از بین رفته ناپدید شود. (جسم تلف شده را با تراشیدن و برس سیمی زدن از بین ببرید و این وقتی بیشتر موثر است که گیاهان زائد خشک باشند. هرچند تراش ندادن و برس نزدن ملات سیمان آزیست بااستثناء وقتی که مرطوب می‌باشد مهم است. بعد از حذف زائده مرده استفاده مجدد از شوینده سمی با انواعی که تأثیر رسوبی داشته باشد) میتواند برقراری مجدد زائده را به تأخیر اندازد.

ه ۲-۵ تمیز کاری بلاست و شستشو با آب فشار بالا روشهای موثر حذف زائده های محکم از روی سطوح خارجی هستند و موقعی که شرایط اجازه بکارگیری آنها را صادر نماید ترجیح دارند. متعاقب آن تمیز کردن با شوینده های سمی توصیه می‌شود می‌باشد.

ه ۳- سطح داخلی

ه ۳-۱ کپک (رنگ گیاهی) شکلی از رشد آلی است که احتمالاً روی سطوح داخلی اثرگذار می‌باشد. شرایط و محیط های مرطوب برای افزایش رشد آنها تا بیش از ۷۰ درصد مطلوب می‌باشد و برای جلوگیری یا کنترل آن اندازه گیری می‌کند.

ه ۳-۲ عملیات آماده کننده سطوح رنگ شده یا آماده شده بستگی به نوع آرایش و وسعتی که آنرا تحت تأثیر قرار داده دارد. اگر نشانه ای از کپک رو یا زیر پوشش های مسطح باشد همواره باید آنها را برداشت. اگر اثرگذاری شدید و اثرات عمیق باشد، برداشتن رنگ مطلوب است، باید دقت بعمل آید سطوح اثرگذاری نشده آلوده نشوند، بعد از برداشتن پوشش های سطح یا رنگ ها، سطح را با ماده سمی شستشو داده و برای یک هفته تحت نظر قرار دهید، یا اگر رشد تجدید شود شستشوی بیشتر همچنان انجام می‌شود. موقعی که رشد توقف کرد و سطح خشک شده آنرا می‌توان دوباره تزیین نمود.

ه ۳-۳ اگر سرایت مرض کم و پوشش از نوعی است که توانایی شستشو با ماده سمی را دارد، ممکن است تمیز کاری بدون برداشتن پوشش و سپس شستن کافی باشد. فرصت دهید خشک شود و مجدداً رنگ آمیزی نمائید.

ه ۳-۴ از انواع مواد شوینده سمی فهرست شده در ه ۲-۲ آندسته که در (الف)، (ه)، (و)، (ز) تشریح گردید بطور کلی برای کاربری روی سطوح داخلی مبتلا به کپک مطلوب می‌باشند.

APPENDIX F

METHOD OF PREPARATION OF A
REFERENCE SURFACE FOR
COMPARISON (SEE 9.1.3, 9.2.3)

پیوست و

روش آماده سازی یک سطح مرجع برای مقایسه
(به ۹-۱-۳ و ۹-۲-۳ مراجعه شود)

F.1 Basic Metal

و-۱ فلز پایه

A flat piece of medium-or low-carbon steel not less than 6.5 mm thick, having a Vickers hardness of 180-220 HV 10 (BS 427).

یک قطعه صاف از فولاد کربنی متوسط یا کم که ضخامت آن از ۶/۵ میلیمتر کمتر نباشد، دارای سختی و یکرز (BS 427) 180-220 HV10 میباشد.

F.2 Abrasive

و-۲ ساینده

Chilled iron grit of grade Gr 24 (see Appendix B).

خرده آهن تبریدی درجه Gr 24 (به پیوست B مراجعه شود).

F.3 Grit-Blasting Equipment

و-۳ تجهیزات بلاست گریت

Any suitable direct-pressure equipment, such that the air pressure is (2.7-3.1 bar) at the pressure grit container, the blast hose being not more than 5 m and of diameter not less than three times the nozzle diameter.

هر تجهیز متناسب، تحت فشار مستقیم نظیر نوعی است که فشار هوا در محفظه گریت تحت فشار (۲/۷ تا ۳/۱ بار) باشد، لوله لاستیکی بیش از ۵ متر نبوده و قطر آن کمتر از سه برابر قطر نازل نباشد.

F.4 Procedure

و-۴ دستورالعمل

Grit-blast with the blasting nozzle approximately at right angles to and approximately 23 cm from the surface, until a uniformly rough, clean surface not less than 25 cm² in area has been obtained, and maintained without visible change for at least 25 percent of the total blasting time and preserved in that condition.

بلاست گریت با نازل بلاست کننده را بطور تقریب در زوایای ۹۰ درجه در فاصله تقریبی ۲۳ سانتیمتری نسبت به سطح قرار دهید، تا اینکه زبری یکنواخت، سطح تمیز که مساحت آن کمتر از ۲۵ سانتیمتر مربع باشد بدست آید، و بدون تغییر دید دست کم ۲۵ درصد کل زمان بلاست حفظ شود و در آن شرایط برقرار باشد.

Note:

یادآوری:

The blasting conditions given in this Appendix are not necessarily those for blasting the actual work.

شرایط بلاست کردن که در این پیوست آمده است، لزوماً آنهایی نیست که برای بلاست نمودن کار حقیقی لازم است.

APPENDIX G

TEST METHOD OF CLEANED CONCRETE SURFACE

G.1 Standard test method for pH measurement of chemically cleaned concrete surface Residual chemicals not removed by water rinsing may adversely affect the performance and adhesion of coatings applied over prepared concrete surfaces. It is the intent of this test method to determine that residual chemicals have been removed by measuring the acidity or alkalinity of the final rinsed surface.

G.1.1 Apparatus

PH test paper, with a minimum range from 1 to 11 PH units with a capability of measuring in increments of 0.5 pH units.

G.1.2 Materials

G.1.2.1 potable water, for rinsing chemically cleaned or etched concrete surfaces.

G.1.2.2 Wet concrete surface, following the final water rinse and before the rinse water has completely drained off the surface.

G.1.3 Procedure

Tear off a strip of test paper, wet with test water and after the color develops, compare with color chart to determine pH.

The pH of the water used for rinsing shall be determined to establish acceptance criteria. Reading shall be taken at the beginning and end of the final rinse cycle.

At least two surface pH readings shall be taken for each 50 square meters or portion thereof. Readings shall be taken at randomly selected locations immediately following the final rinse and before all the rinse water has drained off the surface.

Unless otherwise specified by the company, tests shall be conducted in accordance with this procedure.

G.1.4 Acceptance criteria

The pH readings following the final rinse shall not be more than 1.0 pH lower or 2.0 points*

پیوست ز

روش آزمون سطح بتن تمیز شده

ز-۱ روش آزمون استاندارد برای اندازه گیری pH سطح بتن تمیز شده با مواد شیمیایی، مواد شیمیایی باقیمانده که با شستشوی آب برداشته نمی‌شوند ممکن است بر کارایی و چسبندگی پوشش‌های اعمال شده روی سطوح بتن آماده شده اثر عکس داشته باشد. هدف از این روش آزمون با اندازه گیری اسیدی یا قلیایی سطح شسته شده نهایی مواد شیمیایی باقیمانده که برداشته شده است تعیین میگردد.

ز-۱-۱ دستگاه

کاغذ آزمون pH ، با حداقل دامنه pH از ۱ تا ۱۱ واحد با ظرفیت اندازه گیری در افزایش ۰/۵ واحدهای pH

ز-۱-۲ مواد

ز-۱-۲-۱ آب شرب، برای شستشو دادن شیمیایی سطوح بتنی تمیز شده یا اچ شده.

ز-۱-۲-۲ سطح بتن را تر کنید، بدنال شستشوی نهایی با آب را قبل از اینکه آب شستشو بطور کامل از سطح تخلیه شود بدنال کنید.

ز-۱-۳ دستورالعمل

یک نوار از کاغذ آزمون را ببرید، با آب آزمون تر کنید و بعد از آشکار شدن رنگ، آنرا با رنگ نگاره جهت تعیین pH مقایسه نمایید.

pH آب مصرف شده برای شستشو باید برای برقراری معیار قبولی تعیین شود. قرائت باید در شروع و انتهای دوره عملیات شستشوی نهایی باشد.

دست کم دو قرائت PH سطح باید برای هر ۵۰ متر مربع یا قسمت گرفته شود، قرائت‌ها باید بصورت اتفاقی از مکانهای انتخاب شده و بلافاصله بدنال شستن نهایی و قبل از زهکشی آب شستشو باشد.

چنانچه بنحو دیگری توسط شرکت مشخص نشده باشد، آزمونهای باید مطابق با این دستورالعمل انجام شود.

ز-۱-۴ معیار قبولی

قرائت‌های pH بدناله آخرین شستشو نباید بیشتر از ۱ باشد

higher than the pH of the rinse water (see G.1.3) unless otherwise specified by the Company

pH کمتر یا ۲ پوینت بیشتر از pH آب شستشو است (به ز-۱-۳ مراجعه شود) مگر آنکه بنحو دیگری توسط شرکت مشخص شده باشد.

G.2 Test for Laitance

ز-۲ آزمون برای حباب

The presence of laitance may be detected by scraping the surface with a putty knife. If a loose powdery material is observed, excessive laitance is present. Adhesion could be adversely affected by this laitance, and therefore shall be removed.

حضور حباب ممکن است با تراشیدن سطح با کاردک بتونه آشکار شود. اگر مواد پودری سست مشاهده گردید، حباب بیش از اندازه حضور دارد. چسبندگی می تواند اثر معکوس با حباب داشته باشد، و بنابراین باید برداشته شود.

G.3 Standard Test Method for Indicating Moisture in Concrete by The Plastic Sheet Method

ز-۳ روش آزمون استاندارد برای تعیین رطوبت بتن با روش ورق پلاستیکی

Capillary moisture in the concrete may be detrimental to the performance of certain coating systems that cannot tolerate moisture on or within the surface boundary. This test method is used prior to the application of coatings on concrete.

رطوبت موئینه‌ای در بتن ممکن است برای عملکرد واقعی سامانه های پوششی که نمی تواند تحمل رطوبت روی یا در داخل مرز سطحی را داشته باشند مضر باشد. این روش آزمون قبل از اعمال پوشش ها روی بتن انجام میشود.

G.3.1 Materials

ز-۳-۱ مواد

a) Transparent Polyethylene Sheet, commercially available, approximately 0.1 mm thick.

الف) ورق پلی اتیلن شفاف در دسترس از نظر تجاری ضخامت تقریبی ۰/۱ میلیمتر است.

b) Adhesive Tape that will adhere to the substrate, (50 mm wide).

ب) نوار چسبنده که به سطح زیرکار بچسبد (با عرض ۵۰ میلیمتر)

G.3.2 Cautions

ز-۳-۲ احتیاطات

This test method shall be conducted when the surface temperature and ambient conditions are within the established parameters for application of the coating system.

این روش آزمون باید موقعی که دمای سطح و شرایط محیط در حدود پارامترهای مقرر شده برای عملیات سامانه پوششی باشد انجام شود.

G.3.2.1 Avoid direct sunlight, direct heat, or damage to the plastic sheet, as such treatment affects the reliability of the results.

ز-۳-۲-۱ از تابش مستقیم نور خورشید، یا آسیب به ورق پلاستیکی اجتناب شود، چنین عملیاتی روی قابلیت نتایج اثر می گذارد.

G.3.3 Procedure

ز-۳-۳ دستورالعمل

G.3.3.1 Tape a segment of plastic sheet, approximately 457 by 457 mm, tightly to the concrete surface making sure that all edges are sealed.

ز-۳-۳-۱ قطعه‌ای از ورق پلاستیکی، به ابعاد تقریبی ۴۵۷ در ۴۵۷ میلیمتر، را به سطح بتن به طور محکم نوارپیچی کنید و مطمئن شوید که تمام لبه ها آببند شده اند.

G.3.3.2 Allow the plastic sheet to remain in place a minimum of 16 h.

ز-۳-۳-۲ اجازه دهید ورق پلاستیکی حداقل ۱۶ ساعت در محل بماند.

G.3.3.3 After the allowed time has elapsed, remove the plastic sheet and visually inspect the underside of the sheet and the concrete surface of

ز-۳-۳-۳ بعد از سپری شدن زمان مجاز، ورق پلاستیکی را برداشته زیر ورق و سطح بتن که وصله شده است برای وجود

the patch for the presence of moisture.

رطوبت بازدید عینی شود.

G.3.4 Sampling

ز-۳-۴ نمونه برداری

G.3.4.1 Floors one test area per 46 m² or portion thereof, of surface areas unless otherwise specified by the Company.

ز-۳-۴-۱ از هر ۴۶ مترمربع مساحت کف یا بخشی که وابسته به آن است یک نمونه آزمون انتخاب شود مگر بنحو دیگری توسط شرکت مشخص شده باشد.

G.3.4.2 Walls and Ceilings-One test area per 46 m² or portion thereof, of surface area unless otherwise specified by the Company.

ز-۳-۴-۲ از هر ۴۶ مترمربع مساحت دیوارها و سقف های یا بخشی که وابسته آن است یک نمونه آزمون انتخاب شود مگر بنحو دیگری توسط شرکت مشخص شده باشد.

* **Points:** For pH test paper with a capability of measuring increments of 0.5 pH units, each points is equal to 0.5 pH units.

* **پوینت ها:** برای کاغذ آزمون pH با قابلیت اندازه گیری افزایش ۰/۵ واحدهای pH، بر یونیت معادل با ۰/۵ واحدهای pH میباشد.

G.3.4.3 The recommended practice is a minimum of one test for each 3m of vertical rise in all elevation starting within 300 mm of the floor.

ز-۳-۴-۳ در عمل حداقل یک آزمون برای هر سه متر ارتفاع پیشنهاد شده است که باید شروع آن در تمام بالا رفتن ها از ۳۰۰ میلیمتری کف زمین باشد.

G.3.5 Report the presence or absence of moisture.

ز-۳-۵ حضور یا غیاب رطوبت را گزارش کنید.