ANSI,1899 L Street, NW, 11th Floor, Washington, DC 20036
Reproduced by Standards Gruup Ltd order for "Turbine Technology AAEM" LLC. Multiuser license for 2 locations. Duration: 1 year (08/04/2025 – 08/04/2026)

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

ISO 8501-2

First edition
Première édition
Первое издание
1994-12-15

Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness —

Part 2:
Preparation grades of previously coated steel substrates after localized removal of previous coatings

Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Évaluation visuelle de la propreté d'un subjectile —

Partie 2:
Degrés de préparation des subjectiles d'acier précédemment revêtus après décapage localisé des couches

Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий — Визуальная оценка чистоты поверхности —

Часть 2:
Степени подготовки ранее покрытой стальной основы после локального удаления прежних покрытий

Reference number
Numéro de référence
Номер ссылки
ISO 8501-2:1994(E/F/R)

ISO 8501-2:1994

© ISO 1994

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher. / Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

International Organization for Standardization
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Switzerland

Printed in Sweden/Imprimé en Suède. Wezäta 1995

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

International Standard ISO 8501-2 was prepared by Technical Committee ISO/TC 35, *Paints and varnishes*, Subcommittee SC 12, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products.*

ISO 8501 consists at present of the following parts, under the general title *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness*:

- *Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings.*
- *Informative Supplement to part 1: Representative photographic examples of the change of appearance imparted to steel when blast-cleaned with different abrasives.*
- *Part 2: Preparation grades of previously coated steel substrates after localized removal of previous coatings.*
- *Part 3: Preparation grades of welds, cut edges and surface imperfections.*

Annexes A to J form an integral part of this part of ISO 8501.

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8501-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, sous-comité SC 12, *Préparation de subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés.*

L'ISO 8501 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Évaluation visuelle de la propreté d'un subjectile* :

— *Partie 1: Degrés de rouille et degrés de préparation des subjectiles d'acier non recouverts et des subjectiles d'acier après décapage sur toute la surface des revêtements précédents.*

— *Supplément informatif à la partie 1: Exemples de clichés représentatifs du changement d'aspect communiqué à l'acier décapé avec des abrasifs différents.*

— *Partie 2: Degrés de préparation des subjectiles d'acier précédemment revêtus après décapage localisé des couches.*

— *Partie 3: Degrés de préparation des soudures, arêtes de coupe et imperfections de surface.*

Les annexes A à J font partie intégrante de la présente partie de l'ISO 8501.

Предисловие

ИСО (Международная Организация по Стандартизации) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ИСО). Разработка Международных Стандартов осуществляется техническими комитетами ИСО. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ИСО, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, ИСО работает в тесном сотрудничестве с Международной Электротехнической Комиссией (МЭК).

Проекты Международных Стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве Международных Стандартов требует одобрения по меньшей мере 75 % комитетов членов, принимающих участие в голосовании.

Международный Стандарт ИСО 8501-2 был разработан техническим комитетом ИСО/ТК 35, *Краски и лаки,* подкомитет ПК 12, *Подготовка стальной поверхности перед применением красок и других подобных веществ.*

ИСО 8501 состоит из следующих частей, под общим заглавием *Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий — Визуальная оценка чистоты поверхности* :

- *Часть 1: Степени ржавости и степени подготовки непокрытой стальной основы и стальной основы после полного удаления прежних покрытий*
- *Информационное Дополнение к части 1: Фотографии типичных примеров внешних изменений, происходящих в стали в результате струйной очистки с помощью различных абразивных материалов*
- *Часть 2: Степени подготовки ранее покрытой стальной основы после локального удаления прежних покрытий*
- *Часть 3: Степени подготовки сварных соединений, кромок стали и дефектов поверхности*

Приложения A-J составляют неотъемлемую часть настоящей части ИСО 8501.

Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness —

Part 2:
Preparation grades of previously coated steel substrates after localized removal of previous coatings

Introduction

The performance of protective coatings of paint and related products applied to steel is significantly affected by the state of the steel surface immediately prior to painting. The principal factors that are known to influence this performance are

a) the presence of rust and mill scale;

b) the presence of surface contaminants, including salts, dust, oils and greases;

c) the surface profile.

International Standards ISO 8501, ISO 8502 and ISO 8503 have been prepared to provide methods of assessing these factors, while ISO 8504 provides guidance on the preparation methods that are available for cleaning steel substrates, indicating the capabilities of each in attaining specified levels of cleanliness.

These International Standards do not contain recommendations for the protective coating systems to be applied to the steel surface. Neither do they contain recommendations for the surface quality requirements for specific situations even though surface quality can have a direct influence on the choice of protective coating to be applied and on its performance. Such recommendations are found in other documents such as national standards

and codes of practice. It will be necessary for the users of these International Standards to ensure that the qualities specified are

— compatible and appropriate both for the environmental conditions to which the steel will be exposed and for the protective coating system to be used;

— within the capability of the cleaning procedure specified.

The four International Standards referred to above deal with the following aspects of preparation of steel substrates:

ISO 8501 — *Visual assessment of surface cleanliness;*

ISO 8502 — *Tests for the assessment of surface cleanliness;*

ISO 8503 — *Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates;*

ISO 8504 — *Surface preparation methods.*

Each of these International Standards is in turn divided into separate parts.

This part of ISO 8501 supplements ISO 8501-1. It identifies certain degrees of visual cleanliness (designated as "preparation grades") following surface preparation of steel surfaces after localized removal of previous paint coatings. These levels of visual cleanliness are related to the common methods of surface cleaning that are used prior to painting.

The photographic examples for preparation grades P Sa 2½ and P Ma have been taken from DIN 55 928, Part 4, Supplement 1 (August 1978) and Supplement 2 (January 1986), respectively.

The basis of this part of ISO 8501 is the experience that complete removal of all previous paint coatings is not always necessary. This is especially true where maintenance work is carried out at regular intervals. For localized removal to be preferred, the following conditions should be fulfilled:

— the remaining intact coating should make a useful and durable contribution to the new corrosion protection system and be compatible with it;

— during cleaning of locally corroded areas down to the substrate, the coatings on the surrounding areas should not be irreparably or significantly damaged;

— real savings in costs for the maintenance work should be made possible.

NOTE 1 This part of ISO 8501 contains the text in the three official languages of ISO, namely English, French and Russian. It also contains the following annexes giving the equivalent text in other languages, published under the responsibility of the respective body indicated:

Annex A: Swedish (SIS)

Annex B: German (DIN)

Annex C: Dutch (NNI)

Annex D: Italian (UNI)

Annex E: Spanish (AENOR)

Annex F: Portuguese (IPQ)

Annex G: Arabic (SASO)

Annex H: Japanese (JISC)

Annex J: Chinese (CSBTS)

1 Scope

This part of ISO 8501 specifies a series of preparation grades for steel surfaces after localized removal of previous paint coatings The various preparation grades are defined by written descriptions (see clause 4) together with the representative photographic examples given in ISO 8501-1. In addition, photographs showing examples of preparation grades P Sa 2½ and P Ma are given.

This part of ISO 8501 is applicable to surfaces prepared for painting by methods such as blast-cleaning, hand- and power-tool cleaning, and machine abrading.

This part of ISO 8501 relates the cleanliness of a surface to its visual appearance. In many instances this is sufficient, but for coatings likely to be exposed to severe environments, such as water immersion and continuous condensation conditions, consideration should be given to testing for soluble salts and other invisible contaminants on the visually clean surface by the physical and chemical methods which form the subjects of the various parts of ISO 8502. The roughness characteristics of the surface should also be considered by reference to ISO 8503.

2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of ISO 8501. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this part of ISO 8501 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 2409:1992, *Paints and varnishes — Cross-cut test.*

ISO 4624:1978, *Paints and varnishes — Pull-off test for adhesion.*

ISO 4627:1981, *Paints and varnishes — Evaluation of the compatibility of a product with a surface to be painted — Methods of test.*

ISO 4628-1:1982, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of paint coatings — Designation of intensity, quantity and size of common types of defect — Part 1: General principles and rating schemes.*

ISO 4628-2:1982, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of paint coatings — Designation of intensity, quantity and size of common types of defect — Part 2: Designation of degree of blistering.*

ISO 4628-3:1982, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of paint coatings — Designation of intensity, quantity and size of common types of defect — Part 3: Designation of degree of rusting.*

ISO 4628-4:1982, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of paint coatings — Designation of intensity, quantity and size of common types of defect — Part 4: Designation of degree of cracking.*

ISO 4628-5:1982, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of paint coatings — Designation of intensity, quantity and size of common types of defect — Part 5: Designation of degree of flaking.*

ISO 4628-6:1990, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of paint coatings — Designation of intensity, quantity and size of common types of defect — Part 6: Rating of degree of chalking by tape method.*

ISO 8501-1:1988, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Visual assessment of surface cleanliness — Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and steel substrates after overall removal of previous coatings.*

3 Condition of the painted surface to be cleaned

The degrees of degradation which may be found on previously coated surfaces shall be assessed in accordance with ISO 4628, parts 1 to 6.

If possible, supplementary information about the previous coating, concerning the generic type, number of coats applied, manufacturer's name, corrosive contaminants, adhesion and film thickness, shall be given.

4 Preparation grades

4.1 General

A number of preparation grades, indicating the method of surface preparation and the degree of cleaning, are specified. The preparation grades are defined (see 4.2, 4.3 and 4.4) by written descriptions of the surface appearance after the cleaning operation.

Each preparation grade is designated by the appropriate letters "Sa", "St" or "Ma" to indicate the type of cleaning method used. The letter P before Sa, St or Ma indicates only localized removal of previous paint coatings. The number following, if any, indicates the degree of cleaning from mill scale, rust and previous coatings.

It should be realized that the various methods of cleaning do not give comparable results. The degree of cleaning shall be compatible with the generic type of coating system to be used for recoating.

Reference is made in 4.2 and 4.3 to the photographs in ISO 8501-1 which are representative photographic examples of preparation grades.

NOTES

2 The term "foreign matter" used in 4.2, 4.3 and 4.4 includes water-soluble salts and residues from welding flux. These contaminants cannot be completely removed from the surface by dry blast-cleaning, hand- or power-tool cleaning or machine abrading; wet blast-cleaning can be used.

3 Mill scale, rust or a paint coating is considered to be poorly adhering if it can be removed by lifting with a blunt putty knife.

4 The photographic representations appended to this part of ISO 8501 show some typical examples of steel prior to and after localized cleaning.

4.2 Localized blast-cleaning of previously coated surfaces, P Sa

Surface preparation by localized blast-cleaning is designated by the letters "P Sa".

Prior to blast-cleaning, any heavy layers of rust shall be removed by chipping. Visible oil, grease and dirt shall also be removed.

After blast-cleaning, loose dust and debris shall be cleaned from the surface.

NOTE 5 For descriptions of surface preparation methods by blast-cleaning, including treatment prior to and after the blast-cleaning procedure, see ISO 8504-2.

P Sa 2 Thorough localized blast-cleaning

Firmly adhering paint coatings shall be intact. The surface of the other parts, when viewed without magnification, shall be free from visible oil, grease and dirt, from loose paint coatings and from most of the mill scale, rust and foreign matter. Any residual contamination shall be firmly adhering (see note 3 to 4.1). For comparison, see photographs C Sa 2 and D Sa 2 given in ISO 8501-1. The choice depends on the degree of pitting.

P Sa 2½ Very thorough localized blast-cleaning

Firmly adhering paint coatings shall be intact. The surface of the other parts, when viewed without magnification, shall be free from visible oil, grease and dirt, from loose paint coatings and from mill scale, rust and foreign matter. Any remaining traces of contamination shall show only as slight stains in the form of spots or stripes. For comparison, see photographs C Sa 2½ and D Sa 2½ given in ISO 8501-1. The choice depends on the degree of pitting.

Photographs showing examples of preparation grade P Sa 2½ are appended to this part of ISO 8501.

P Sa 3 Localized blast-cleaning to visually clean steel

Firmly adhering paint coatings shall be intact. The surface of the other parts, when viewed without magnification, shall be free from visible oil, grease and dirt, from loose paint coatings and from mill scale, rust and foreign matter. It shall have a uniform metallic colour. For comparison, see photographs C Sa 3 and D Sa 3 given in ISO 8501-1. The choice depends on the degree of pitting.

NOTE 6 Preparation grade P Sa 1 is not included as it would correspond to a surface unsuitable for painting.

4.3 Localized hand- and power-tool cleaning[1] of previously coated surfaces, P St

Surface preparation by localized hand- and power-tool cleaning, such as scraping, brushing and grinding, is designated by the letters "P St"

Prior to hand- and power-tool cleaning, any layers of rust shall be removed by chipping. Visible oil, grease and dirt shall also be removed.

1) Except machine abrading, see 4.4.

After hand- and power-tool cleaning, loose dust and debris shall be cleaned from the surface.

NOTE 7 For descriptions of surface preparation methods by hand- and power-tool cleaning, including treatment prior to and after the hand-power-tool cleaning procedure, see ISO 8504-3.

P St 2 Thorough localized hand- and power-tool cleaning

Firmly adhering paint coatings shall be intact. The surface of the other parts, when viewed without magnification, shall be free from visible oil, grease and dirt and from poorly adhering mill scale, rust, paint coatings and foreign matter (see note 3 to 4.1). For comparison, see photographs C St 2 and D St 2 given in ISO 8501-1. The choice depends on the degree of pitting.

P St 3 Very thorough localized hand- and power-tool cleaning

As for P St 2, but the surfaces to be cleaned shall be treated much more thoroughly to give a metallic sheen arising from the metallic substrate. For comparison, see photographs C St 3 and D St 3 given in ISO 8501-1. The choice depends on the degree of pitting.

NOTES

8 Preparation grades P St 2 and P St 3 are not associated in any way with the use of particular hand- or power-tools, but are determined solely by the preparation grade definitions interpreted with the help of the representative photographic examples.

9 Preparation grade P St 1 is not included as it would correspond to a surface unsuitable for painting.

4.4 Localized machine abrading of previously coated surfaces, P Ma

Surface preparation by localized machine abrading is designated by the letters "P Ma". It comprises cleaning by thorough machine abrading (for example by disc with abrasive paper) or by special rotating wire brushes, which may be used in conjunction with needle guns.

Prior to machine abrading, any heavy layers of rust shall be removed by chipping. Visible oil, grease and dirt shall also be removed.

After machine abrading, the surface shall be cleaned from loose dust and debris.

P Ma Localized machine abrading

Firmly adhering paint coatings shall be intact. The surface of the other parts, when viewed without magnification, shall be free from visible oil, grease and dirt, from loose paint coatings and foreign matter (see note 2 to 4.1) and from mill scale and rust. Any remaining traces of contamination shall show only as slight stains in the form of spots or stripes. For comparison, photographs showing examples of preparation grade P Ma are appended to this part of ISO 8501.

NOTE 10 Preparation grade P Ma is not associated in any way with the use of particular tools, but is determined solely by the preparation grade definition, interpreted with the help of the representative photographic example.

4.5 Treatment of remaining coatings

Prior to the application of further coatings, the remaining parts of the existing coatings, including any primers and undercoats that are firmly adhering after the surface preparation procedure, shall be freed from loose material and contaminants, if necessary, and roughened to ensure satisfactory adhesion. The adhesion of the remaining paint coating may be checked with a knife, by a cross-cut test in accordance with ISO 2409, by a portable apparatus for pull-off adhesion testing in accordance with ISO 4624, or by other suitable means.

Existing sound coatings adjacent to abraded or blast-cleaned areas shall be bevelled (feathered back) to give sound and firmly adhering edges. It is also imperative that subsequent coatings be compatible with the remaining coatings. Advice on assessing compatibility is given in ISO 4627.

5 Photographs

The representative photographic examples given in this part of ISO 8501 are typical of the general appearance of areas before and after localized preparation prior to recoating (magnification between ×5 and ×6). For ease of manufacture, the plastic sheets on which the photographs have been reproduced do not carry page numbers. For convenience in use, the photographs are displayed in the order shown in figure 1. On each page, the

upper photograph shows the surface condition before and the lower photograph the surface condition after surface preparation.

Detailed descriptions of the prepared areas are given in 5.1 to 5.3.

5.1 Typical cases of very thorough localized blast-cleaning (P Sa 2½)

The two pairs of photographs given in the first and second photographic plates and described in 5.1.1 and 5.1.2 illustrate two typical cases encountered in practice.

5.1.1 **Iron oxide shop primer** (first photographic plate)

These photos show a surface with a red iron oxide shop primer before and after the blast-cleaning procedure. On the left-hand side of the photo, a rusted weld joint is visible, while the upper right-hand side shows rusted weld runs.

5.1.2 **Corrosion protection system** (second plate)

These photos show a surface with a corrosion protection system (red lead/micaceous iron oxide), which has been exposed for a long period, before and after the blast-cleaning procedure. In the upper photo, widespread rusty regions and regions of sound coating can be seen. Before complete recoating of the surface, the regions of sound coating would have to be cleaned and roughened.

5.2 Extreme cases of very thorough localized blast-cleaning (P Sa 2½)

The two pairs of photographs given in the third and fourth photographic plates and described in 5.2.1 and 5.2.2 show extreme examples of the broad range of possibilities for application of preparation grade P Sa 2½.

5.2.1 **A sound coating** (third plate)

These photos show localized blast-cleaning of corroded spots on areas showing a generally sound coating that required only partial repair and which could also have been prepared by abrading or scraping and brushing the deteriorated areas.

5.2.2 An unsuitable coating (fourth plate)

These photos show a coating that will have to be recoated completely in spite of only insignificant visible rust stains. Overall removal of the coating to preparation grade Sa 2½ should also be considered.

5.3 Typical cases of localized machine abrading (P Ma)

The three pairs of photographs given on the fifth, sixth and seventh photographic plates and described in 5.3.1 and 5.3.2 illustrate three typical cases encountered in practice.

5.3.1 Repair work

5.3.1.1 Upper sides of a hatch cover (fifth plate)

These photos show a corrosion protective system, approximate age 15 years, applied by brush, consisting of two priming coats (orange and brown) based on red lead, followed by two grey finishing coats based on synthetic resin. Weathering of the coating system in the brush marks is clearly visible in the upper photo, because the surface has already been cleaned by steam jet.

The surface is shown before and after further preparation (derusting of the rusted areas by machine abrading using a disc followed by brushing of the surface).

5.3.1.2 Upper side of a steel girder (sixth plate)

These photos show a corrosion protection system, age unknown, consisting of two priming coats (orange and brown), followed by two grey finishing coats based on synthetic resin. The surface also has local mechanical damage.

The surface is shown before and after preparation (derusting of the rusted areas by machine abrading using a disc, followed by brushing of the surface).

5.3.2 New-construction work: Tubes in a power station (seventh plate)

Before assembly, all outer surfaces of the tubes were blast-cleaned to preparation grade Sa 2½, except in the region of weld joints, then coated with two

priming coats based on epoxy resin/zinc chromate (reddish-brown), followed by two intermediate coats based on epoxy resin (red/orange).

The surface of one tube is shown before and after further preparation (derusting of rusted areas and the weld-joint region by machine abrading, followed by brushing and removal of any remaining impurities).

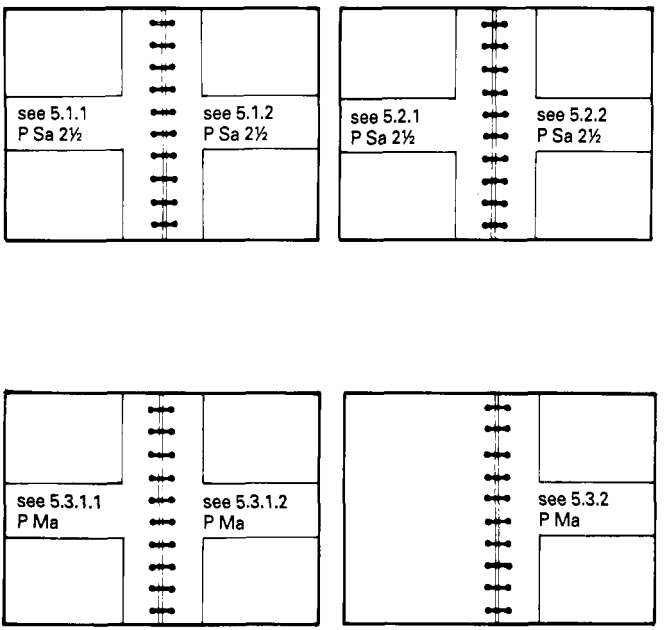


Figure 1 — Layout and sequence of the representative photographic examples appended to this part of ISO 8501

Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Évaluation visuelle de la propreté d'un subjectile —

Partie 2:
Degré de préparation des subjectiles d'acier précédemment revêtus après décapage localisé des couches

Introduction

L'efficacité des revêtements de peinture et produits assimilés de protection appliqués sur de l'acier est nettement affectée par l'état du subjectile juste avant l'application de la peinture. Les principaux facteurs connus affectant cette efficacité sont

a) la présence de rouille et de calamine;

b) la présence d'agents contaminants de surface, tels que sels, poussières, huiles, graisses;

c) le profil de surface.

Les Normes internationales ISO 8501, ISO 8502 et ISO 8503 ont été élaborées afin de fournir des méthodes pour évaluer ces facteurs, alors que l'ISO 8504 fournit des directives sur les méthodes de préparation existantes pour le nettoyage des subjectiles d'acier, avec les possibilités de chacune de parvenir aux niveaux de propreté prescrits.

Ces Normes internationales ne proposent aucune recommandation pour les systèmes de revêtement de protection à appliquer sur le subjectile d'acier. Elles ne proposent pas non plus de recommandations quant aux exigences sur la qualité du subjectile dans des cas particuliers, bien que ce facteur puisse avoir une influence directe sur le revêtement à appliquer et sur son efficacité. On trouvera de telles recommandations dans d'autres documents

tels que les normes nationales ou les codes d'utilisation. Il conviendra que les utilisateurs de ces Normes internationales s'assurent que les qualités prescrites sont

— compatibles et adaptées tant à l'environnement auquel le subjectile sera exposé qu'aux revêtements de protection à utiliser;

— dans les limites des possibilités du mode de nettoyage prescrit.

Les quatre Normes internationales auxquelles il est fait référence ci-dessus traitent des aspects suivants de la préparation des subjectiles d'acier:

ISO 8501 — *Évaluation visuelle de la propreté d'un subjectile;*

ISO 8502 — *Essais pour l'évaluation de la propreté d'un subjectile;*

ISO 8503 — *Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés;*

ISO 8504 — *Méthodes de préparation des surfaces.*

Chacune de ces Normes internationales est à son tour divisée en parties séparées.

La présente partie de l'ISO 8501 complète l'ISO 8501-1. Elle identifie un certain nombre de degrés d'évaluation visuelle (désignés comme «degrés de préparation») après préparation de surface des subjectiles d'acier après décapage localisé des couches de peinture précédentes. Les niveaux d'évaluation visuels dépendent des méthodes courantes de nettoyage de surface utilisées avant le peinturage.

Les clichés photographiques des degrés de préparation P Sa 2½ et P Ma sont repris respectivement du supplément 1 (août 1978) et du supplément 2 (janvier 1986) à la norme DIN 55 928, partie 4.

La présente partie de l'ISO. 8501 se base sur l'expérience selon laquelle un revêtement complet des couches de peinture précédentes n'est pas toujours nécessaire. Cela est particulièrement vérifié dans le cas où les travaux d'entretien sont effectués à intervalles réguliers. Lorsqu'on préfère l'enlèvement localisé, les conditions suivantes doivent être réunies:

— la couche qui demeure intacte doit contribuer utilement et durablement au nouveau système anticorrosion et être compatible avec lui;

— durant le décapage des plages corrodées jusqu'au subjectile, les revêtements des plages adjacentes ne doivent pas être irrémédiablement endommagés;

— une réelle économie devrait être réalisée pour les travaux d'entretien.

NOTE 1 La présente partie de l'ISO 8501 est rédigée dans les trois langues officielles de l'ISO, à savoir anglais, français et russe. Elle contient également les annexes suivantes donnant le texte équivalent dans d'autres langues, publié sous la responsabilité du comité respectif indiqué:

Annexe A: suédois (SIS)

Annexe B: allemand (DIN)

Annexe C: néerlandais (NNI)

Annexe D: italien (UNI)

Annexe E: espagnol (AENOR)

Annexe F: portugais (IPQ)

Annexe G: arabe (SASO)

Annexe H: japonais (JISC)

Annexe J: chinois (CSBTS)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8501 décrit une série de degrés de préparation des subjectiles d'acier après décapage localisé des couches de peinture précédentes (voir article 4). Les différents degrés de préparation font l'objet d'une description écrite avec référence aux clichés photographiques donnés dans l'ISO 8501-1. De plus, on trouvera des clichés-types pour les degrés de préparation P Sa 2½ et P Ma.

La présente partie de l'ISO 8501 est applicable à la préparation des surfaces à peindre à l'aide de méthodes telles que décapage, nettoyage à la main ou à la machine et décapage à la machine. La présente partie de l'ISO 8501 établit un rapport entre la propreté du subjectile et son aspect à l'œil nu. Cela est suffisant dans de nombreux cas, mais pour des revêtements susceptibles d'être exposés à des conditions ambiantes rigoureuses, telles que l'immersion dans l'eau ou la condensation permanente, il faudra veiller à faire des essais pour les sels solubles et autres facteurs contaminants invisibles sur une surface apparemment propre à l'aide de méthodes physiques et chimiques qui feront l'objet des différentes parties de l'ISO 8502. Les caractéristiques de rugosité du subjectile devraient également être étudiées en référence à l'ISO 8503.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui est en faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 8501. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 8501 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 2409:1992, *Peintures et vernis — Essais de quadrillage.*

ISO 4624:1978, *Peintures et vernis — Essai de traction.*

ISO 4627:1981, *Peintures et vernis — Évaluation de la compatibilité d'un produit avec la surface à peindre — Méthodes d'essai.*

ISO 4628-1:1982, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des surfaces peintes — Désignation de l'intensité, de la quantité et de la dimension*

des types courants de défauts — Partie 1: Principes généraux et modes de cotation.

ISO 4628-2:1982, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des surfaces peintes — Désignation de l'intensité, de la quantité et de la dimension des types courants de défauts — Partie 2: Désignation du degré de cloquage.*

ISO 4628-3:1982, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des surfaces peintes — Désignation de l'intensité, de la quantité et de la dimension des types courants de défauts — Partie 3: Désignation du degré d'enrouillement.*

ISO 4628-4:1982, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des surfaces peintes — Désignation de l'intensité, de la quantité et de la dimension des types courants de défauts — Partie 4: Désignation du degré de craquelage.*

ISO 4628-5:1982, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des surfaces peintes — Désignation de l'intensité, de la quantité et de la dimension des types courants de défauts — Partie 5: Désignation du degré d'écaillage.*

ISO 4628-6:1990, *Peintures et vernis — Évaluation de la dégradation des surfaces peintes — Désignation de l'intensité, de la quantité et de la dimension des types courants de défauts — Partie 6: Cotation du degré de farinage par la méthode du ruban adhésif.*

ISO 8501-1:1988, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peinture et de produits assimilés — Évaluation visuelle de la propreté d'un subjectile — Partie 1: Degrés de rouille et degrés de préparation des subjectiles d'acier non recouverts et des subjectiles d'acier après décapage sur toute la surface des revêtements précédents.*

3 État des surfaces peintes à nettoyer

Les états de dégradation qu'on peut rencontrer sur des surfaces déjà revêtues seront évalués conformément à l'ISO 4628, parties 1 à 6.

Dans la mesure du possible, on donnera des détails supplémentaires sur le type générique du revêtement précédent, le nombre de couches appliquées, le nom du fabricant, les facteurs de corrosion, l'adhérence et l'épaisseur de la couche.

4 Degrés de préparation

4.1 Généralités

Un certain nombre de degrés de préparation est prescrit en indiquant la méthode de préparation de surface et le degré de nettoyage. Les degrés de préparation sont définis (voir 4.2, 4.3 et 4.4) en décrivant par écrit l'aspect de la surface après le nettoyage.

Chaque degré de préparation est désigné par les lettres appropriées «Sa», «St» ou «Ma» qui indiquent la méthode de nettoyage utilisée. La lettre P avant Sa, St ou Ma indique un enlèvement seulement localisé des couches précédentes. Le chiffre qui suit éventuellement la lettre indique le degré de nettoyage de la calamine, de la rouille et des couches précédentes.

Il convient de réaliser que les diverses méthodes de nettoyage ne donnent pas des résultats comparables. Le degré de nettoyage doit être compatible avec le type générique du système de revêtement à utiliser pour la surcouche.

Il est fait référence en 4.2 et 4.3 aux photographies contenues dans l'ISO 8501-1 qui sont des exemples photographiques représentatifs des degrés de préparation.

NOTES

2 Le terme «matière étrangère» utilisé en 4.2, 4.3 et 4.4 peut inclure des sels solubles dans l'eau et des résidus de soudage. Ces agents contaminants ne peuvent être totalement éliminés du subjectile par décapage à sec, nettoyage à la main ou à la machine, ou décapage à la machine; il est possible d'effectuer un décapage sous eau.

3 La calamine, la rouille ou une couche de peinture sont considérés comme peu adhérentes si elles peuvent être soulevées à l'aide d'un couteau à palette épointé.

4 La représentation photographique annexée à la présente partie de l'ISO 8501 donne quelques exemples-types d'acier avant et après nettoyage localisé.

4.2 Décapage localisé de subjectiles revêtus, P Sa

La préparation de surface par décapage localisé est désignée par les lettres «P Sa».

Avant le décapage, toutes les couches épaisses de rouille doivent être éliminées par martelage. Il faut également éliminer l'huile, la graisse ou les salissures visibles.

Après le décapage, le subjectile devra être débarrassé de la poussière volatile et des débris.

NOTE 5 Pour une description des méthodes de préparation des subjectiles par décapage, y compris le traitement avant et après le décapage proprement dit, voir ISO 8504-2.

P Sa 2 Décapage localisé soigné

Les couches de peinture bien adhérentes doivent être intactes. La surface des autres parties, examinées à l'œil nu, doit être exempte de traces visibles d'huile, de graisse ou de poussière, de débris et du maximum de calamine, de rouille et de matière étrangère. Toute contamination résiduelle doit bien adhérer (voir 4.1, note 3). Pour comparaison, voir photographies C Sa 2 et D Sa 2 annexées à l'ISO 8501-1. Le choix dépend du degré des piqûres.

P Sa 2½ Décapage localisé très soigné

Les couches de peinture bien adhérentes doivent être intactes. La surface des autres parties, examinées à l'œil nu, doit être exempte de traces visibles d'huile, de graisse ou de poussière, de débris de calamine et de matière étrangère. Les agents contaminants ne doivent laisser que de légères traces sous forme de taches ou de traînées. Pour comparaison, voir photographies C Sa 2½ et D Sa 2½ annexées à l'ISO 8501-1. Le choix dépend du degré des piqûres.

Des photographies illustrant le degré de préparation P Sa 2½ sont annexées à la présente partie de l'ISO 8501.

P Sa 3 Décapage localisé jusqu'à apparition du métal

Les couches de peinture bien adhérentes doivent être intactes. La surface des autres parties, examinées à l'œil nu, doit être exempte de traces visibles d'huile, de graisse ou de poussière, de débris et de calamine, de rouille et de matière étrangère. Elle doit présenter un éclat métallique uniforme. Pour comparaison, voir photographies C Sa 3 et D Sa 3 annexées à l'ISO 8501-1. Le choix dépend du degré des piqûres.

NOTE 6 Le degré de préparation P Sa 1 n'est pas inclus dans la mesure où il correspond à une surface impropre à l'application de la peinture.

4.3 Nettoyage localisé à la main ou à la machine[1] de surfaces préalablement revêtues, P St

La préparation des surfaces par nettoyage localisé à la main ou à la machine, par exemple au grattoir et à la brosse métallique, à la ponceuse mécanique et à la meule, est désignée par les lettres «P St».

Avant le nettoyage à la main ou à la machine, les couches épaisses de rouille doivent être éliminées par martelage. Il faut également éliminer l'huile, la graisse ou les salissures visibles.

Après le nettoyage à la main ou à la machine, le subjectile devra être débarrassé de la poussière volatile et des débris.

NOTE 7 Pour une description des méthodes de préparation des subjectiles par nettoyage à la main ou à la machine, y compris le traitement avant et après le nettoyage proprement dit, voir ISO 8504-3.

P St 2 Nettoyage localisé soigné à la main ou à la machine

Les couches de peinture bien adhérentes doivent être intactes. La surface des autres parties, examinées à l'œil nu, doit être exempte de traces visibles d'huile, de graisse ou de poussière, de calamine, de rouille, des couches précédentes et de matière étrangère peu adhérentes (voir 4.1, note 3). Pour comparaison, voir photographies C St 2 et D St 2 annexées à l'ISO 8501-1. Le choix dépend du degré des piqûres.

P St 3 Nettoyage localisé très soigné à la main ou à la machine

Nettoyage identique à P St 2, mais les surfaces à nettoyer doivent être traitées avec plus de soin de sorte que le subjectile d'acier prenne un éclat métallique. Pour comparaison, voir photographies C St 3 et D St 3 annexées à l'ISO 8501-1. Le choix dépend du degré des piqûres.

NOTES

8 Les degrés de préparation P St 2 et P St 3 ne sont associés en aucune façon avec l'emploi d'outils manuels ou de machines particuliers, mais il sont déterminés seulement par les définitions des degrés de préparation que l'on interprète à l'aide des clichés photographiques représentatifs.

9 Le degré de préparation P St 1 n'est pas mentionné dans la présente partie de l'ISO 8501 car il correspond à un état de surface impropre au peinturage.

1) Sauf le décapage à la machine, voir 4.4.

4.4 Décapage localisé à la machine de surfaces préalablement revêtues, P Ma

La préparation de surface par décapage localisé à la machine est désignée par les lettres «P Ma». Il s'agit d'un nettoyage à l'aide d'une machine à abraser (par exemple un disque avec du papier abrasif) ou à l'aide d'une brosse métallique rotative reposant sur un support adéquat.

Avant le décapage à la machine, toutes les couches épaisses de rouille doivent être éliminées par martelage. Il faut également éliminer l'huile, la graisse ou les salissures visibles.

Après le décapage à la machine, le subjectile devra être débarrassé de la poussière volatile et des débris.

P Ma Décapage localisé à la machine

Les couches de peinture bien adhérentes doivent être intactes. La surface des autres parties, examinées à l'œil nu, doit être exempte de traces visibles d'huile, de graisse ou de poussière, de particules des couches précédentes et de matière étrangère (voir 4.1, note 2), de rouille et de calamine. Les agents contaminants ne doivent laisser que de légères traces sous forme de taches et de traînées. Pour comparaison, voir photographies P Ma annexées à la présente partie de l'ISO 8501.

NOTE 10 Le degré de préparation P Ma n'est associé en aucune façon avec l'emploi d'outils particuliers, mais il est déterminé seulement par la définition du degré de préparation que l'on interprète à l'aide du cliché photographique représentatif.

4.5 *Traitement des couches restantes*

Avant l'application des couches suivantes, les parties restantes des couches anciennes, y compris les primaires d'atelier et les sous-couches qui adhèrent solidement après la préparation de surface, ne doivent pas présenter de débris et d'agents contaminants et peuvent être grattées pour assurer une bonne adhésion. On peut apprécier l'adhérence de la peinture restante à l'aide d'un couteau, par exemple en effectuant l'essai de quadrillage conformément à l'ISO 2409, ou en effectuant l'essai de traction à l'aide d'un appareil portable conforme à l'ISO 4624 ou par tout autre moyen approprié.

Le raccordement entre les plages recouvertes de peinture saine et celles qui ont été décapées doit se faire progressivement. Il est également impératif

que les couches successives soient compatibles avec les couches existantes. En ce qui concerne la compatibilité, voir ISO 4627.

5 Photographies

Les clichés photographiques représentatifs annexés à la présente partie de l'ISO 8501 sont typiques de l'aspect général de surfaces avant et après la préparation localisée avant le peinturage (grossissement × 5 et × 6). Pour faciliter la fabrication, les feuillets plastiques au verso desquels sont reproduits les photographies ne sont pas paginés. Pour faciliter l'utilisation, les photographies sont disposées dans l'ordre indiqué à la figure 1. Sur chaque planche, la photographie du haut illustre l'état de surface avant décapage et celle du bas l'état de surface après décapage.

Les descriptions détaillées des surfaces préparées sont données en 5.1 à 5.3.

5.1 Exemples types d'un décapage localisé très soigné (P Sa 2½)

Les quatre clichés des deux premières planches de photographies, décrits en 5.1.1 et 5.1.2, illustrent deux cas types rencontrés dans la pratique.

5.1.1 **Primaire d'atelier à l'oxyde de fer** (première planche)

Ces photos montrent un subjectile recouvert d'un primaire d'atelier à l'oxyde de fer rouge avant et après le décapage. Un cordon de soudure rouillé est visible à gauche du cliché ainsi qu'à droite des traces de soudures rouillées.

5.1.2 **Système de protection contre la corrosion** (deuxième planche)

Ces photos montrent un subjectile revêtu d'un système de protection contre la corrosion (minium/oxyde de fer micacé), exposé pendant une longue période avant et après le décapage. De grandes plages rouillées alternent avec des plages de revêtement sain. En cas de peinturage complet du subjectile, les parties saines devront être nettoyées et grattées.

5.2 Cas extrêmes d'un décapage localisé très soigné (P Sa 2½)

Les quatre clichés des troisième et quatrième planches de photographies, décrits en 5.2.1 et 5.2.2, montrent les limites du large éventail des possibilités pour l'application du degré de préparation P Sa 2½.

5.2.1 Revêtement sain (troisième planche)

Ces photos montrent un décapage localisé de parties corrodées sur les plages présentant en général un revêtement sain à refaire en partie et qui aurait pu également être préparé par abrasion, grattage ou brossage des parties abîmées.

5.2.2 Revêtement impropre (quatrième planche)

Ces photos montrent un revêtement qui doit être complètement refait en dépit de quelques points de rouille insignifiants sur le revêtement. Il convient de se demander si un enlèvement total selon le degré de préparation Sa 2½ est nécessaire.

5.3 Cas type de décapage localisé à la machine (P Ma)

Les six clichés des cinquième, sixième et septième planches de photographies, en 5.3.1 et 5.3.2, illustrent trois cas types rencontrés dans la pratique.

5.3.1 Réparations

5.3.1.1 Côtés supérieurs d'un panneau de descente (cinquième planche)

Ces photos montrent un système de protection appliqué à la brosse, d'une ancienneté d'environ 15 ans, consistant en deux couches primaires (orange et marron) à base minium, suivies de deux couches de finition grises à base de résine synthétique. La tenue aux intempéries du système de protection est nettement visible sur la photo du haut, car la surface a déjà été nettoyée par sablage avant le décapage localisé.

La surface est vue avant et après les travaux de préparation (enlèvement de la rouille sur les zones rouillées par abrasion avec un disque, suivie de brossage de la surface).

5.3.1.2 Côtés supérieurs d'une poutrelle d'acier (sixième planche)

Ces photos montrent un système de protection contre la corrosion, d'ancienneté inconnue, consistant en deux couches primaires (orange et marron) suivies de deux couches de finition grises à base de résine synthétique. Ces détériorations localisées de la surface sont dues à des causes d'origine mécanique.

La surface est vue avant et après les travaux de préparation (enlèvement de la rouille sur les zones rouillées par abrasion avec un disque, suivie de brossage de la surface).

5.3.2 Ouvrage de construction neuf: tubes de centrale (septième planche)

Avant assemblage, toutes les surfaces extérieures des tubes ont été décapées à un degré de préparation Sa 2½, excepté à proximité des joints soudés, puis elles ont été prépeintes avec deux couches primaires à base de résine époxy/chromate de zinc (brun rougeâtre), suivies de deux couches intermédiaires à base de résine époxy (rouge/orange).

La surface est vue avant et après les travaux de préparation subséquents (enlèvement de la rouille sur les zones rouillées et près des soudures par abrasion, suivie de brossage et élimination des impuretés restantes).

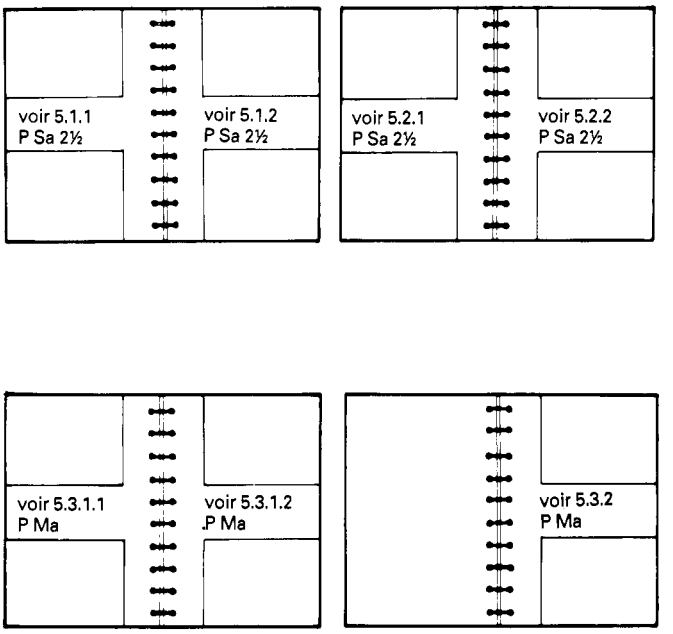


Figure 1 — Disposition et ordre de présentation des clichés photographiques représentatifs annexés à la présente partie de l'ISO 8501

Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий — Визуальная оценка чистоты поверхности —

Часть 2:
Степени подготовки ранее покрытой стальной основы после локального удаления прежних покрытий

Введение

Характеристики защитных красочных покрытий и покрытий другими подобными материалами, нанесенных на сталь, значительно зависят от состояния поверхности стали непосредственно перед окраской. Основными факторами, влияющими на эти характеристики, являются:

а) наличие ржавчины и прокатной окалины;

б) наличие загрязнений на поверхности, включая соли, пыль, масла и смазки;

в) профиль поверхности.

Международные Стандарты ИСО 8501, ИСО 8502 и ИСО 8503 были разработаны для обеспечения методов оценки этих факторов, в то время как ИСО 8504 дает рекомендации в отношении существующих методов для очистки стальной основы с указанием возможности получения требуемых уровней чистоты для каждого метода.

Эти Международные Стандарты не содержат рекомендаций по антикоррозийным покрытиям, наносимым на поверхность стали. Они также не содержат рекомендаций относительно требований к качеству поверхности для специфических условий, хотя качество поверхности может оказывать непосредственное влияние на выбор антикоррозийного покрытия и на его характеристики. Такие рекомендации содержатся в других документах, например, в национальных стандартах и практических

правилах. Пользователь этих Международных Стандартов должен убедиться, что указанные качества:

— совместимы и приемлемы как для условий окружающей среды, воздействию которых будет подвергаться сталь, так и для используемой антикоррозийной системы покрытия;

— находятся в пределах возможностей указанной процедуры очистки.

В четырех вышеуказанных Международных Стандартах рассматриваются следующие аспекты подготовки стальных покрытий:

ИСО 8501 — *Визуальная оценка чистоты поверхности;*

ИСО 8502 — *Испытания для оценки чистоты поверхности;*

ИСО 8503 — *Характеристики шероховатости поверхности стальной основы, очищенной методом струйной очистки;*

ИСО 8504 — *Методы подготовки поверхности.*

Каждый из этих Международных Стандартов разделен на несколько отдельных частей.

Настоящая часть ИСО 8501 дополняет ИСО 8501-1:1988. В ней устанавливаются определенные степени визуальной оценки чистоты (определяемые как „степени подготовки"), после подготовки стальных поверхностей после локального удаления прежних покрытий. Эти уровни визуальной оценки чистоты относятся к общим методам очистки поверхностей, которые применяются до нанесения покрытий.

Фотографические примеры степеней подготовки P Sa 2½ и P Ma были взяты из DIN 55 928, Часть 4, Дополнение 1 (август 1978 г.) и Дополнение 2 (январь 1986 г.), соответственно.

В основу этой части ИСО 8501 положен опыт, который говорит о том, что не всегда нужно полностью удалять все предыдущие покрытия. Это в особенности относится к тем случаям, когда техническое обслуживание производится регулярно. В тех случаях, когда возможно выполнять локальное удаление покрытия, должны соблюдаться следующие условия:

— оставшееся нетронутым покрытие должно способствовать увеличению срока службы и улучшению новой системы защиты от коррозии, а также быть совместимым с ней;

— во время очистки локальных корродированных участков до самой основы не должны быть повреждены полностью или частично соседние участки;

— возможность реального удешевления техобслуживания.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Настоящая часть ИСО 8501 содержит текст на трех официальных языках ИСО, т.е. английском, французском и русском. Она включает также следующие приложения, содержащие аналогичный текст на других языках, за публикацию которых отвечают соответствующие указанные организации:

Приложение A: на шведском языке (SIS)

Приложение B: на немецком языке (DIN)

Приложение C: на голландском языке (NNI)

Приложение D: на итальянском языке (UNI)

Приложение E: на испанском языке (AENOR)

Приложение F: на португальском языке (IPQ)

Приложение G: на арабском языке (SASO)

Приложение H: на японском языке (JISC)

Приложение J: на китайском языке (CSBTS)

1 Область применения

Настоящая часть ИСО 8501 устанавливает ряд степеней подготовки стальных поверхностей после локального удаления прежних покрытий (см. главу 4). Различные степени определяются описаниями вместе с представительными фотографическими примерами, которые приводятся в ИСО 8501-1. Кроме того, на фотографиях показаны примеры степеней подготовки P Sa 2½ и P Ma.

Настоящая часть ИСО 8501 применяется к поверхностям, подготовленным для нанесения покрытия при помощи таких методов, как струйная очистка, очистка ручным и механическим инструментом, а также машинным шлифованием. В настоящей части ИСО 8501 связывается чистота поверхности с ее внешним видом. Во многих случаях это достаточно для данных целей, но в случае покрытий, которые могут подвергаться воздействию очень тяжелых условий, например, погружение в воду и постоянные условия конденсации, необходимо принять во внимание испытания на растворимые соли и другие невидимые загрязнения на видимо чистой поверхности путем использования физических и химических методов, которые являются предметами различных частей ИСО 8502. Характеристики шероховатости поверхности также необходимо учесть, ссылаясь на ИСО 8503.

2 Нормативные ссылки

Приведенные стандарты включают положения, на которые делается ссылка в тексте и которые становятся основополагающими для настоящей части ИСО 8501. На момент публикации указанные издания являлись действующими. Любой стандарт подвергается пересмотру, а сторонам, прнимающим решения по пересмотру настоящей части ИСО 8502 предлагается изыскать возможность пременения последних редакций стандартов, приведенных ниже. Члены МЭК и ИСО имеют списки действующих на данное время Международных Стандартов.

ИСО 2409:1992, *Красочные и лаковые покрытия — Испытание поперечного разреза.*

ИСО 4624:1978, *Красочные и лаковые покрытия — Испытание на отклеивание.*

ИСО 4627:1981, *Красочные и лаковые покрытия — Оценка совместимости материалов с поверхностью, подлежащей окраске — Методы испытаний.*

ИСО 4628-1:1982, *Красочные и лаковые покрытия — Оценка ухудшения состояния красочных покрытий — Определение интенсивности, количества и размера дефектов общих типов — Часть 1: Основные принципы и диаграммы категорий.*

ИСО 4628-2:1982, *Красочные и лаковые покрытия — Оценка ухудшения состояния красочных покрытий — Определение интенсивности, количества и размера дефектов общих типов — Часть 2: Определение степени образования вздутий.*

ИСО 4628-3:1982, *Красочные и лаковые покрытия — Оценка ухудшения состояния красочных покрытий — Определение интенсивности, количества и размера дефектов общих типов — Часть 3: Определение степени ржавости.*

ИСО 4628-4:1982, *Красочные и лаковые покрытия — Оценка ухудшения состояния красочных покрытий — Определение интенсивности, количества и размера дефектов общих типов — Часть 4: Определение степени растрескивания.*

ИСО 4628-5:1982, *Красочные и лаковые покрытия — Оценка ухудшения состояния красочных покрытий — Определение интенсивности, количества и размера дефектов общих типов — Часть 5: Определение степени отслаивания.*

ИСО 4628-6:1990, *Красочные и лаковые покрытия — Оценка ухудшения состояния красочных покрытий — Определение интенсивности, количества и размера дефектов общих типов — Часть 6: Определение категорий степеней отслаивания покрытий вследствие образования порошка в переходном слое при помощи ленточного метода.*

ИСО 8501-1:1988, *Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий — Визуальная оценка чистоты поверхности — Часть 1: Степени ржавости и степени подготовки непокрытой стальной основы и стальной основы после полного удаления прежних покрытий.*

3 Состояние окрашенных поверхностей, подлежащих очистке

Степени ухудшения состояния, которые могут быть найдены на ранее покрытых поверхностях, должны оцениваться в соответствии с ИСО 4628, части 1-6.

При возможности следует дать дополнительную информацию, касающуюся типа прежнего покрытия, количества нанесенных слоев, названия фирмы-изготовителя, загрязняющих частиц, вызывающих коррозию, толщины пленки и ее приклеивания.

4 Степени подготовки

4.1 Общие положения

Описывается ряд степеней подготовки с указанием метода подготовки поверхности и степени очистки. Степени подготовки определяются (см. 4.2, 4.3 и 4.4) описаниями вида поверхности после очистки.

Каждая ,степень подготовки обозначается соответствующими буквами „Sa", „St" и „Ma", чтобы указать используемый метод очистки. Буква Р перед Sa, St или Ma указывает на только локальное удаление предыдущего покрытия. Следующее за буквами число, если имеется, указывает степень очистки от прокатной окалины, ржавчины и прежних покрытий.

Следует иметь в виду, что различные методы очистки не дают сравнимых результатов. Степень очистки должна быть совместимой с типом системы покрытия, которая используется при повторном покрытии.

В пунктах 4.2 и 4.3 даются ссылки на фотографии в ИСО 8501-1, которые являются представительными фотографическими примерами степеней подготовки.

ПРИМЕЧАНИЯ

2 Термин „посторонняя частица", используемый в пунктах 4.2, 4.3 и 4.4, может обозначать водорастворимые соли и остаточные продукты сварки. Эти загрязнения

не могут быть полностью удалены с поверхности сухой струйной очисткой, ручным и механическим инструментом или машинным шлифованием; может также использоваться мокрая струйная очистка.

3 Прокатная окалина, ржавчина или покрытие краской считаются плохо пристающими, если они могут быть удалены путем подъема тупым шпателем.

4 Представительные фотографии, приложенные в настоящей части ИСО 8501, показывают некоторые типичные примеры стальных поверхностей до и после локальной очистки.

4.2 Локальная струйная очистка ранее покрытых поверхностей, P Sa

Подготовка поверхности локальной струйной очисткой обозначается буквами „P Sa".

Перед струйной очисткой необходимо удалить срубанием толстые слои ржавчины. Видимые масло, смазка и грязь также должны быть удалены.

После струйной очистки поверхность должна быть очищена от слабо пристающих грязи и частиц.

ПРИМЕЧАНИЕ 5 Для описания методов подготовки поверхностей струйной очисткой, включая обработку до и после струйной очистки, см. ИСО 8504-2.

P Sa 2 Тщательная локальная струйная очистка

Прочно пристающие красочные покрытия должны оставаться неповрежденными. При осмотре без увеличения на поверхности других частей не должны быть видны масло, смазка или грязь, плохо пристающая краска и допускается только небольшое количество прокатной окалины, ржавчины и посторонних частиц. Любые оставшиеся загрязнения должны приставать прочно (см. 4.1, примечание 3). Для сравнения см. фотографии C Sa 2 и D Sa 2, приведенные в ИСО 8501-1. Выбор зависит от степени точечной коррозии.

P Sa 2½ Очень тщательная локальная струйная очистка

Прочно пристающие красочные покрытия должны оставаться неповрежденными. При осмотре без увеличения на поверхности не должны быть видны масло, смазка или грязь, а также плохо пристающая краска, прокатная окалина, ржавчина и посторонние частицы. Любые оставшиеся следы загрязнений должны выглядеть только как легкое окрашивание в виде пятен или полос. Для сравнения см. фотографии C Sa 2½ и D Sa 2½, приведенные в ИСО 8501-1. Выбор зависит от степени точечной коррозии.

Фотографии показывающие примеры степени подготовки P Sa 2½ приложены к настоящей части ИСО 8502.

P Sa 3 Локальная струйная очистка до видимо чистой стальной основы

Прочно пристающие красочные покрытия должны оставаться неповрежденными. При осмотре без увеличения на поверхности не должны быть видны масло, смазка или грязь, а также плохо пристающая краска, прокатная окалина, ржавчина и посторонние частицы. Поверхность должна иметь однородную металлическую окраску. Для сравнения см. фотографии C Sa 3 и D Sa 3, приведенные в ИСО 8501-1. Выбор зависит от степени точечной коррозии.

ПРИМЕЧАНИЕ 6 Степень подготовки P Sa 1 не включена, так как она соответствует поверхности, непригодной для окраски.

4.3 Местная очистка ручным и механическим инструментом[1] поверхностей, ранее подвергнутых окраске, P St

Подготовка поверхности местной очисткой ручным и механическим инструментом, например, шабрением, очистка щеткой и шлифованием, обозначается буквами „P St".

Перед очисткой ручным и механическим инструментом должны быть удалены обрубкой все толстые слои ржавчины. Видимые масло, смазка и грязь также должны быть удалены.

1) Кроме машинного шлифования, см. 4.4.

После очистки ручным и механическим инструментом поверхность должна быть очищена от плохо пристающих грязи и посторонних частиц.

ПРИМЕЧАНИЕ 7 Для методов подготовки поверхностей очисткой ручным и механическим инструментом, включая обработку до и после процедур по очистке ручным и механическим инструментом, см. ИСО 8504-3.

P St 2 Тщательная локальная очистка ручным и механическим инструментом

Прочно пристающие красочные покрытия должны оставаться неповрежденными. При осмотре без увеличения на поверхности не должны быть видны масло, смазка или грязь, а также плохо пристающая краска, прокатная окалина, ржавчина и посторонние частицы (см. 4.1, примечание 3). Поверхность должна иметь однородную металлическую окраску. Для сравнения см. фотографии C Sa 2 и D Sa 2, приведенные в ИСО 8501-1. Выбор зависит от степени точечной коррозии.

P St 3 Очень тщательная локальная очистка ручным и механическим инструментом

Как для P St 2 но поверхность, подлежащая очистке, должна обрабатываться более тщательно для получения металлической окраски, обуславливаемой металлической основой. Для сравнения см. фотографии C St 3 и D St 3, приведенные в ИСО 8501-1. Выбор зависит от степени точечной коррозии.

ПРИМЕЧАНИЯ

8 Степени подготовки P St 2 и P St 3 никоим образом не зависят от применения того или иного ручного или механического инструмента, но определяются исключительно значениями степеней подготовки, интерпретируемыми с помощью представительных фотографических примеров.

9 Степень подготовки P St 1 не включена, поскольку она соответствует поверехности, непригодной для окраски.

4.4 Локальное машинное шлифование ранее покрытых поверхностей, Р Ма

Подготовка поверхности локальным машинным шлифованием обозначается буквами „Р Ма". Эта процедура состоит из тщательной очистки машинным шлифованием (например, диском с наждачной бумагой) или очисткой специальными вращающимися металлическими щетками, которые могут использоваться вместе с иглозабиваемым пистолетом.

Перед очисткой машинным шлифованием необходимо удалить обрубкой все толстые слои ржавчины. Видимые масло, смазка и грязь должны быть удалены.

После очистки машинным шлифованием поверхность должна быть очищена от плохо пристающих грязи и посторонних частиц.

Р Ма Локальная очистка машинным шлифованием

Прочно пристающие красочные покрытия должны оставаться неповрежденными. При осмотре без увеличения на поверхности других частей не должны быть видны масло, смазка или грязь, а также плохо пристающая краска и посторонние частицы (см. 4.1, примечание 2), и прокатная окалина и ржавчина. Любые остающиеся следы загрязнений должны выглядеть только как легкое окрашивание в виде пятен или полос. Для сравнения к настоящей части ИСО 8501 приложены фотографии, показывающие примеры степени подготовки поверхностей Р Ма.

ПРИМЕЧАНИЕ 10 Степень подготовки поверхности Р Ма никоим образом не зависит от применения определенного инструмента, но определяется исключительно значением степени подготовки, интерпретируемой с помощью представительных фотографических примеров.

4.5 Обработка оставшихся покрытий

Перед нанесением последующих покрытий остающиеся части существующих покрытий, включая любой грунтовый слой и грунтовку, прочно пристающие после процедуры подготовки поверхности, должны быть свободными от материала и загрязняющих частиц; при необходимости им следует придать шероховатость для обеспечения удовлетворительного

приклеивания. Приклеивание оставшегося красочного покрытия может быть проверено ножом, путем испытания поперечного разреза в соответствии с ИСО 2409, при помощи портативного аппарата для испытания на отклеивание в соответствии с ИСО 4624 или при помощи других подходящих средств.

Существующие качественные покрытия, которые прилегают к прошлифованным или подвергнутым струйной очистке участкам, должны быть обработаны так, чтобы получить скосы (срезание ребер), образующие качественные закраины, обеспечивающие надежное приклеивание. Также очень важно, чтобы последующие покрытия были совместимы с оставшимися покрытиями. В ИСО 4627 даются рекомендации по оценке совместимости.

5 Фотографии

Представительные фотографические примеры, приложенные в настоящей части ИСО 8501, типичны для общего вида участков до и после локальной подготовки до нанесения покрытия (увеличение между x5 и x6). Для облегчения процесса изготовления пластмассовые листы, на которых воспроизводятся фотоснимки, не снабжены номерами. Для удобства пользования фотографии располагаются в порядке, указанном на рис. 1. Верхняя фотография, помещенная на каждой странице, показывает состояние поверхности до ее подготовки, а нижняя фотография показывает состояние поверхности после подготовки.

Подробные описания подготовленных участков даются в разделах 5.1-5.3.

5.1 Типичные случаи очень тщательной локальной струйной очистки (P Sa 2½)

Две пары фотографий, приведенные на первой и второй фотографических пластинах и описанные в 5.1.1 и 5.1.2, показывают два типичных случая, которые встречаются на практике.

5.1.1 Грунтовый слой из окиси железа (первая фотографическая пластина)

На этих фотографиях показана поверхность, покрытия красным грунтовым слоем окиси железа, до и после процедуры струйной очистки.

На левой стороне фотографии видно проржавевшее сварное соединение, в то время как на верхней правой стороне фотографии показаны проржавевшие проходы при наложении основного шва.

5.1.2 Система защиты от коррозии (вторая пластина)

Эти фотографии показывают поверхность, обработанную системой защиты от коррозии (свинцовым суриком/слюдистой окисью железа), которая в течение долгого времени подвергалась воздействию окружающей среды, до и после процедуры струйной очистки. На верхней фотографии можно увидеть широко распространившиеся ржавые участки и участки качественного покрытия. До окончания нанесения повторного покрытия на поверхность участки качественного покрытия должны быть очищены и им следует придать шероховатость.

5.2 Экстремальные случаи очень тщательной локальной струйной очистки (P Sa 2½)

Две пары фотографий, приведенные на третьей и четвертой фотографических пластинах и описанные в 5.2.1 и 5.2.2, показывают экстремальные примеры широкого ряда возможных применений степени подготовки P Sa 2½.

5.2.1 Качественное покрытие (третья пластина)

Эти фотографии показывают локальную струйную очистку корродированных пятен на участках в общем с качественным покрытием, которые требуют только частичного ремонта поврежденных мест и которые могли бы быть подготовлены с помощью очистки песком или дробью или зачистки скребком и щетками.

5.2.2 Неподходящее покрытие (четвертая пластина)

Эти фотографии показывают поверхность с покрытием, которое необходимо заново полностью заменить другим, несмотря на то, что видны только незначительные ржавые пятна. Следует также рассмотреть вопрос полного удаления покрытия, чтобы подготовка поверхности была выполнена со степенью Sa 2½.

5.3 Типичные случаи локального машинного шлифования (Р Ма)

Три пары фотографии, приведенные на пятой, шестой и седьмой фотографических пластинах и описанные в 5.3.1 и 5.3.2, показывают три типичных случая, которые встречаются на практике.

5.3.1 Ремонтные работы

5.3.1.1 Верхние части крышки люка (пятая пластина)

Эти фотографии показывают антикоррозийную защитную систему, которая была выполнена примерно 15 лет тому назад; эта защитная система состоит из двух грунтовых покрытий (оранжевого и коричневого), нанесенных щеткой; основа этих покрытий — свинцовый сурик, за которым следуют два серых отделочных слоя, основанных на синтетической смоле. На верхней фотографии отчетливо видна эрозия системы покрытия в местах, где остались царапины от щетки, так как поверхность уже была очищена при помощи парового сопла.

Показана поверхность до и после дальнейшей подготовки (обработкой раствором для удаления ржавчины с проржавевших участков при помощи машинного шлифования, с использованием сначала диска, а потом щеток).

5.3.1.2 Верхняя часть стальной балки (шестая пластина)

Эти фотографии показывают антикоррозийную систему, дата выполнения которой неизвестна; защитная система состоит из двух грунтовых покрытий (оранжевого и коричневого), за которыми следуют два серых отделочных слоя, основа которых — синтетическая смола. На поверхности также имеется локальное механическое повреждение.

Показана поверхность до и после подготовки (обработкой раствором для удаления ржавчины с проржавевших участков при помощи машинного шлифования, с использованием сначала диска, а потом щеток).

5.3.2 Новые строительные работы: Трубы для электростанции (седьмая пластина)

До монтажа все наружные поверхности труб были обработаны струйной очисткой со степенью подготовки Sa 2½, кроме участков сварных соеди-

нений, затем покрыты двумя слоями грунтовки, основа которых — эпоксидная смола/хромат цинка (красноватого-коричневая), за которыми следуют два промежуточных слоя, основанные на эпоксидной смоле (красно-оранжевая).

Показана поверхность одной трубы до и после дальнейшей подготовки (обработка раствором для удаления ржавчины с проржавевших участков сварочного соединения при помощи машинного шлифования, а затем очистка при помощи щеток и удаление любых а затем очистка оставшихся загрязняющих частиц).

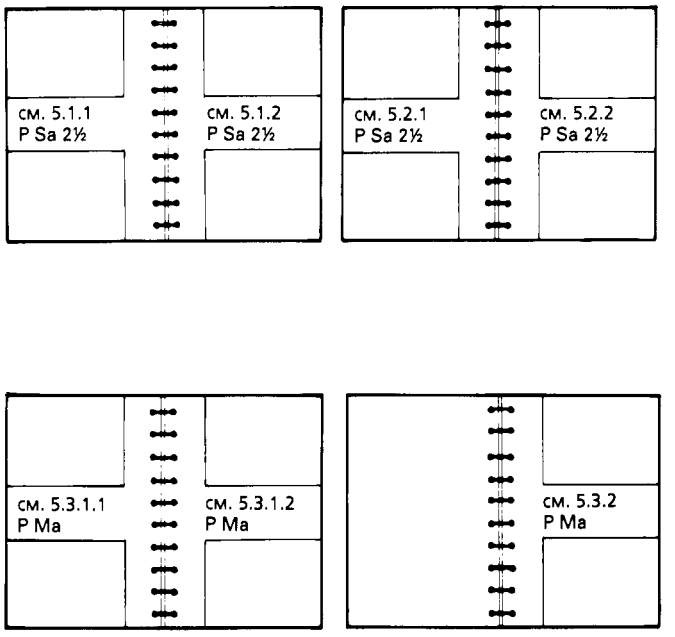


Рисунок 1 — Расположение и последовательность фотографий типичных примеров, приложенных к данной части ИСО 8501

Behandling av stålytor före beläggning med målningsfärg och liknande produkter — Visuell utvärdering av ytrenhet —

Del 2:
Förbehandlingsgrader för tidigare belagda stålytor efter lokalt avlägsnande av tidigare målningsfärg

Inledning

Skyddsförmågan hos målningsfärg på stål påverkas i hög grad av stålytans tillstånd omedelbart före målning. De huvudsakliga faktorer som man vet påverkar resultatet är

a) förekomst av rost och valshud;

b) förekomst av ytföroreningar, inklusive salter, damm oljor och fetter;

c) ytråhet.

I överensstämmelse härmed har ISO 8501, ISO 8502 och ISO 8503 ut-arbetats i avsikt att ge metoder för bestämning av dessa faktorer, medan ISO 8504 ger ledning beträffande tillgängliga förbehandlingsmetoder för rengöring av stål och om möjligheten att uppnå föreskrivna renhetsnivåer med var och en av dessa.

Dessa internationella standarder innehåller inga rekommendationer om vilka rostskyddssystem som skall användas för stålytan. Inte heller innehåller de några rekommendationer om ytkvalitetskrav i enskilda fall, trots att ytkvaliteten kan ha en avgörande betydelse för valet av skyddsbeläggning och för dennas skyddsförmåga. Sådana rekommendationer återfinns i andra dokument såsom nationella standarder och anvisningar. Det ankommer på användaren av dessa internationella standarder att säkerställa att föreskriven kvalitet

— är förenlig med och lämplig för de miljömässiga förhållanden, som stålet kommer att utsättas för och för det rostskyddssystem som skall användas;

— kan uppnås med den föreskrivna rengöringsproceduren.

De ovannämnda fyra internationella standarderna behandlar följande:

ISO 8501, *Visuell utvärdering av ytrenhet*;

ISO 8502, *Prov för utvärdering av ytrenhet*;

ISO 8503, *Karakterisering av ytråhet hos blästrat stål*;

ISO 8504, *Förbehandlingsmetoder för ytor.*

Var och en av dessa internationella standarder är i sin tur uppdelad i fristående delar.

Denna del av ISO 8501 kompletterar ISO 8501-1. Den beskriver vissa grader av visuell renhet (benämnda "förbehandlingsgrader") efter förbehandling av stålytor sedan rester av tidigare färgskikt lokalt avlägsnats. Dessa nivåer av visuell renhet är knutna till de ytrengöringsmetoder vilka vanligtvis används före målning.

De fotografiska exemplen på förbehandlingsgraderna P Sa 2½ och P Ma är tagna ur DIN 55 928, Part 4, Supplement 1 (augusti 1978) respektive Supplement 2 (januari 1986).

Grunden för denna del av ISO 8501 är erfarenheten att fullständigt avlägsnande av tidigare färgskikt inte alltid är nödvändigt. Detta gäller i synnerhet när underhåll görs med regelbundna intervall. Om det skall vara någon fördel med att bara lokalt avlägsna tidigare färgskikt bör följande villkor vara uppfyllda:

— den återstående intakta målningsfärgen bör utgöra ett användbart och bestående bidrag till det nya rostskyddssystemet och vara förenlig med detta;

— vid rengöring ner till underlaget av lokalt rostiga ytor, får omgivande ytors målningsfärg inte skadas på ett oreparerbart eller avgörande sätt;

— påtagliga kostnadsbesparingar för underhållet skall möjliggöras.

Svensk

ISO 8501-2:1994
Annex A Annexe A Приложение A

ANM 1 Denna del av ISO 8501 innehåller text på ISOs tre officiella språk, nämligen engelska, franska och ryska. Den innehåller också följande bilagor (Annex) med motsvarande text på andra språk, publicerade på respektive medlemsorgans ansvar.

Annex A: Svenska (SIS)

Annex B: Tyska (DIN)

Annex C: Holländska (NNI)

Annex D: Italienska (UNI)

Annex E: Spanska (AENOR)

Annex F: Portugisiska (IPQ)

Annex G: Arabiska (SASO)

Annex H: Japanska (JISC)

Annex J: Kinesiska (CSBTS)

1 Omfattning

Denna del av ISO 8501 anger en serie förbehandlingsgrader för stålytor efter lokalt avlägsnande av tidigare färgskikt. De olika graderna definieras genom beskrivningar i ord (se avsnitt 4) tillsammans med de representativa fotografiska exemplen, som ges i ISO 8501-1. Dessutom visas fotografiska exempel på förbehandlingsgraderna P Sa 2½ och P Ma.

Denna del av ISO 8501 är tillämplig på ytor som förbehandlats för målning med sådana metoder som blästring, manuell/maskinell bearbetning eller maskinslipning.

Denna del av ISO 8501 anger stålytans renhet med ledning av dess visuella utseende. I många fall är detta tillräckligt för ändamålet men för beläggningar, som troligen kommer att utsättas för korrosiva förhållanden, såsom exponering i vatten och ständig kondensation, bör man överväga prov för att fastställa mängden lösliga salter och andra osynliga föroreningar på den tillsynes rena stålytan, detta med hjälp av de fysikaliska och kemiska metoder, som behandlas i olika delar av ISO 8502. Bestämning av ytråheten bör också övervägas med hänvisning till ISO 8503.

2 Bindande referenser

Följande standarder innehåller bestämmelser som, genom hänvisning, även utgör bestämmelser i ISO 8501. De utgåvor som gällde vid utgivningen av denna standard anges. Alla standarder revideras fortlöpande varför man vid avtal baserat på denna standard bör undersöka om senaste utgåvor av referensdokumenten kan användas. IECs och ISOs medlemmar tillhandahåller förteckningar över gällande internationella standarder.

ISO 2409:1992, *Paints and varnishes — Cross-cut test*

ISO 4624:1978, *Paints and varnishes — Pull-off test for adhesion.*

ISO 4627:1981, *Paints and varnishes — Evaluation of the compatibility of a product with a surface to be painted — Methods of test.*

ISO 4628-1:1982, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of paint coatings — Designation of intensity, quantity and size of common types of defect — Part 1: General principles and rating schemes.*

ISO 4628-2:1982, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of paint coatings — Designation of intensity, quantity and size of common types of defect — Part 2: Designation of degree of blistering.*

ISO 4628-3:1982, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of paint coatings — Designation of intensity, quantity and size of common types of defect — Part 3: Designation of degree of rusting.*

ISO 4628-4:1982, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of paint coatings — Designation of intensity, quantity and size of common types of defect — Part 4: Designation of degree of cracking.*

ISO 4628-5:1982, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of paint coatings — Designation of intensity, quantity and size of common types of defect — Part 5: Designation of degree of flaking.*

ISO 4628-6:1990, *Paints and varnishes — Evaluation of degradation of paint coatings — Designation of intensity, quantity and size of common types of defect — Part 6: Rating of degree of chalking by tape method.*

ISO 8501-1:1988, *Preparation of steel substrates 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.*

3 Tillståndet hos den målade yta som skall rengöras

Graden av nedbrytning hos tidigare belagda ytor skall utvärderas enligt ISO 4628, delarna 1 till 6.

Om möjligt skall kompletterande information lämnas om den tidigare målningsfärgen beträffande färgtyp, antal pålagda skikt, tillverkarnamn, korrosiva föroreningar, vidhäftning och skikttjocklek.

4 Förbehandlingsgrader

4.1 Allmänt

Ett antal förbehandlingsgrader, med angivande av förbehandlingsmetod och rengöringens noggrannhet, specificeras. Förbehandlingsgraden definieras (se 4.2, 4.3 och 4.4) genom beskrivningar i ord av ytans utseende efter rengöringen.

Varje förbehandlingsgrad betecknas med bokstäverna "Sa", "St" eller "Ma" alltefter den typ av rengöringsmetod som använts. Bokstaven P före Sa, St eller Ma anger bara lokal borttagning av tidigare målningsfärg. Eventuellt efterföljande siffror anger med vilken noggrannhet rengöringen från valshud, rost och tidigare målningsfärg skett.

Det bör noteras att de olika rengöringsmetoderna inte ger jämförbara resultat. Rengöringsgraden skall vara förenlig med den typ av målningssystem som skall användas vid ommålning.

I 4.2 och 4.3 hänvisas till fotografier i ISO 8501-1, som är representativa fotografiska exempel på förbehandlingsgrader.

ANMÄRKNINGAR

2 Begreppet "andra föroreningar", som används i 4.2, 4.3 och 4.4, kan avse vattenlösliga salter och svetsmedelsrester. Dessa föroreningar kan inte fullständigt avlägsnas från stålytan genom torrblästring, manuell/maskinell bearbetning eller maskinslipning; våtblästring kan användas.

3 Valshud, rost eller målningsfärg anses sitta löst om den kan lyftas bort med en slö spackelspade.

4 De fotografier som är bilagda denna del av ISO 8501 visar några typiska exempel på stål före och efter lokal rengöring.

4.2 Lokal blästring på tidigare belagda ytor, P Sa

Förbehandling av stålytor lokalt genom blästring betecknas med bokstäverna "P Sa".

Före blästring skall alla tjocka rostskikt hackas bort. Synlig förorening av olja, fett och smuts skall också avlägsnas.

Efter blästring skall ytan rengöras från löst damm och skräp.

ANM 5 Metoder för förbehandling av stålytor genom blästring, inklusive behandling före och efter blästringsproceduren, beskrivs i ISO 8504-2.

P Sa 2 Noggrann lokal blästring

Färglager med god vidhäftning skall vara intakta. Betraktad utan förstoring skall ytan av övriga delar vara fri från synlig olja, fett och smuts, från lös målningsfärg och från det mesta av valshud, rost och andra föroreningar. Kvarvarande föroreningar skall sitta ordentligt fast (se anm 3 under 4.1). Jämför med fotografierna C Sa 2 och D Sa 2 i ISO 8501-1. Valet beror på graden av gropfrätning.

P Sa 2½ Mycket noggrann lokal blästring

Färgbeläggningar med god vidhäftning skall vara intakta. Betraktad utan förstoring skall ytan av övriga delar vara fri från synlig olja, fett och smuts, från lös målningsfärg och från valshud, rost och andra föroreningar. Kvarvarande spår av föroreningar får synas endast som svag missfärgning i form av prickar eller ränder. Jämför med fotografierna C Sa 2½ och D Sa 2½ i ISO 8501-1. Valet beror på graden av gropfrätning.

Fotografier som visar exempel på förbehandlingsgraden P Sa 2½ finns som bilaga till denna del av ISO 8501.

P Sa 3 Lokal blästring till ren metall

Färgbeläggningar med god vidhäftning skall vara intakta. Betraktad utan förstoring skall ytan av övriga delar vara fri från synlig olja, fett och smuts, från lös målningsfärg och från valshud, rost och andra föroreningar. Den skall ha en enhetlig metallfärg. Jämför med fotografierna C Sa 3 och D Sa 3 i ISO 8501-1. Valet beror på graden av gropfrätning.

ANM 6 Förbehandlingsgrad Sa 1 har inte tagits med eftersom motsvarande yta inte är lämplig för målning.

4.3 Lokal manuell/maskinell bearbetning[1)] av tidigare målade ytor, P St

Förbehandling av stålytor lokalt genom manuell/maskinell bearbetning såsom skrapning, borstning och slipning betecknas med bokstäverna "P St".

Före manuell/maskinell bearbetning skall alla rostskikt hackas bort. Synlig förorening av olja, fett och smuts skall också avlägsnas.

Efter manuell/maskinell bearbetning skall ytan rengöras från löst damm och skräp.

ANM 7 Metoder för förbehandling av stålytor genom manuell/maskinell bearbetning, inklusive behandling före och efter rengöringsproceduren, beskrivs i ISO 8504-3.

P St 2 Noggrann lokal manuell/maskinell bearbetning

Färgbeläggningar med god vidhäftning skall vara intakta. Betraktad utan förstoring skall ytan av övriga delar vara fri från synlig olja, fett och smuts och från löst sittande valshud, rost, målningsfärg och andra föroreningar (se anm 3 under 4.1). Jämför med fotografierna C St 2 och D St 2 i ISO 8501-1. Valet beror på graden av gropfrätning.

P St 3 Mycket noggrann lokal manuell/maskinell bearbetning

Som för P St 2, men ytan skall bearbetas mycket noggrannare så att den visar metallglans, som härrör från metallunderlaget. Jämför med fotografierna C St 3 och D St 3 i ISO 8501-1. Valet beror på graden av gropfrätning.

ANMÄRKNINGAR

8 Förbehandlingsgraderna P St 2 och P St 3 förutsätter inte att några speciella manuella/maskinella redskap används, utan graderna bestäms enbart av beskrivningarna tolkade med hjälp av de representativa fotografiska exemplen.

9 Förbehandlingsgrad St 1 har inte tagits med eftersom motsvarande yta inte är lämplig för målning.

---

1) Utom maskinslipning, se 4.4.

4.4 Lokal maskinslipning av tidigare målade ytor, P Ma

Förbehandling av stålytor lokalt genom maskinslipning betecknas med bokstäverna "P Ma". Den omfattar rengöring genom noggrann maskinslipning (t ex med slippappersrondell) eller med särskilda roterande stålborstar som kan användas tillsammans med nålhammare.

Före maskinslipning skall alla tjocka rostskikt hackas bort. Synliga föroreningar av olja, fett och smuts skall också avlägsnas.

Efter maskinslipning skall ytan rengöras från löst damm och skräp.

P Ma Lokal maskinslipning

Färgbeläggningar med god vidhäftning skall vara intakta. Betraktad utan förstoring skall ytan av övriga delar vara fri från synlig olja, fett och smuts från lösa färgskikt och andra föroreningar (se anm 2 under 4.1) samt från valshud och rost. Kvarvarande spår av föroreningar får synas endast som svag missfärgning i form av prickar eller ränder. För jämförelse har fotografier som visar exempel på förbehandlingsgrad P Ma bilagts denna del av ISO 8501.

ANM 10 Förbehandlingsgraden P Ma förutsätter inte att några speciella redskap används, utan graden bestäms enbart av beskrivningen tolkad med hjälp av de representativa fotografiska exemplen.

4.5 Behandling av kvarvarande färgskikt

Innan ytterligare skikt läggs på skall kvarvarande delar av befintligt färgskikt, inklusive grundfärg och mellanfärg, som sitter väl fast efter ytbehandlingsproceduren, befrias från löst material och föroreningar (om så erfordras) och ruggas upp för att ge tillfredsställande vidhäftning. Det kvarvarande färgskiktets vidhäftning kan kontrolleras med en kniv, genom ritsprov enligt ISO 2409, med en bärbar utrustning för vidhäftningsprov i enlighet med ISO 4624 eller på annat lämpligt sätt.

Intakt färgskikt intill slipade eller blästrade ytor skall fasas av (avtunnas) för bästa vidhäftning i gränszonen. Det är också viktigt att efterföljande färgskikt är förenliga med de kvarvarande färgskikten. Råd i detta avseende ges i ISO 4627.

5 Fotografier

De representativa fotografiska exemplen i denna del av ISO 8501 är typiska för utseendet i allmänhet hos ytor, innan och sedan de förbehandlats lokalt före ommålning. Förstoringen är mellan 5 gånger och 6 gånger. För att underlätta tillverkningen är plastbladen med fotografier onumrerade. För bekväm användning presenteras fotografierna i den ordning som anges i figur 1. På varje blad visar det övre fotografiet ytans tillstånd före och det nedre fotografiet ytans tillstånd efter förbehandlingen.

Detaljerade beskrivningar av de förbehandlade ytorna ges i 5.1 till 5.3.

5.1 Typfall med mycket noggrann lokal blästring (P Sa 2½)

De två paren av fotografier på det första och det andra bladet, vilka beskrivs i 5.1.1 och 5.1.2, visar två typiska fall som kan påträffas i praktiken.

5.1.1 **Järnoxidsbaserad grundfärg** (första fotografiska bladet)

Dessa fotografier visar en yta med röd järnoxidsbaserad grundfärg före och efter blästring. På fotografiets vänstra sida syns en rostig svetskarv, medan den övre högra sidan uppvisar rostiga svetssträngar.

5.1.2 **Rostskyddssystem** (andra bladet)

Dessa fotografier visar en yta med ett rostskyddssystem (blymönja/järnoxid), som exponerats under lång tid, före och efter blästringen. På övre fotografiet syns omfattande rostiga områden och områden med intakt färgskikt. Före fullständig ommålning av ytan behöver områdena med intakt färgskikt rengöras och ruggas upp.

5.2 Extrema fall med mycket noggrann lokal blästring (P Sa 2½)

De två paren av fotografier på det tredje och fjärde bladet, vilka beskrivs i 5.2.1 och 5.2.2, visar extrema exempel på det stora antal möjligheter som finns vid tillämpningen av P Sa 2½.

5.2.1 **Intakt beläggning** (tredje bladet)

Dessa fotografier visar lokal blästring av rostiga fläckar på ytor med i allmänhet intakt beläggning som bara krävde fläckvis behandling och som också kunde ha förbehandlats genom slipning eller skrapning och borstning av de angripna ytorna.

5.2.2 **Olämpligt färgskikt** (fjärde bladet)

Dessa fotografier visar en beläggning som måste målas om fullständigt trots att rostfläckarna inte förefaller betydande. Man bör också överväga att avlägsna all färg till förbehandlingsgrad Sa 2½.

5.3 Typfall av lokal maskinslipning (P Ma)

De tre fotografiparen på det femte, sjätte och sjunde bladet, som beskrivs i 5.3.1 och 5.3.2, visar tre typiska fall som kan påträffas i praktiken.

5.3.1 Reparationsarbete

5.3.1.1 **Ovansidan av en lucka** (femte bladet)

Dessa fotografier visar ett rostskyddssystem, ca 15 år gammalt, pålagt med pensel, vilket består av två skikt grundfärg (orange och brunt) av typ blymönja, följda av två skikt grå täckfärg av typ plastfärg. Skyddssystemets nedbrytning i penselspåren syns tydligt på övre fotografiet eftersom ytan redan ångtvättats.

Ytan visas före och efter ytterligare förbehandling (borttagning av rost på de rostiga ytorna genom maskinslipning med rondell och därefter borstning av ytan).

5.3.1.2 Ovansidan av en stålbalk (sjätte bladet)

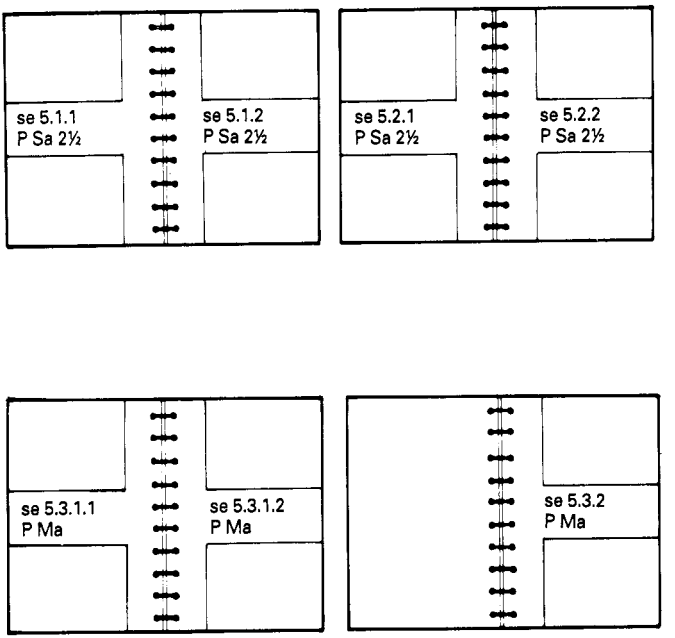
Dessa fotografier visar ett rostskyddssystem av okänd ålder, vilket består av två skikt grundfärg (orange och brunt), följda av två skikt grå täckfärg av typ plastfärg. Ytan har också en lokal mekanisk skada.

Ytan visas före och efter förbehandling (borttagning av rost på de rostiga ytorna genom maskinslipning med rondell och därefter borstning av ytan).

5.3.2 Nybyggnadsarbete: Rör i en kraftstation (sjunde bladet)

Före montage blästrades alla utvändiga ytor hos rören (utom svetsade partier) till förbehandlingsgrad Sa 2½ och belades sedan med två skikt grundfärg av typ epoxi/zinkkromat (rödbrun), följda av två mellanskikt epoxifärg (röd/orange).

Ytan hos ett rör visas före och efter ytterligare förbehandling (borttagning av rost på rostiga ställen och i svetsat parti genom maskinslipning följd av borstning och avlägsnande av återstående föroreningar).



Figur 1 — Uppställning och ordningsföljd hos de representativa fotografiska exempel, som bifogats denna del av ISO 8501

Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit —

Teil 2:
Oberflächenvorbereitungsgrade von beschichteten Oberflächen nach örtlichem Entfernen der vorhandenen Beschichtungen[1)]

Einleitung

Das Verhalten von Schutzbeschichtungen auf Stahl wird wesentlich vom Zustand der Stahloberfläche unmittelbar vor dem Beschichten beeinflußt. Von grundlegendem Einfluß für dieses Verhalten sind:

a) Rost und Walzhaut;

b) Oberflächenverunreinigungen, einschließlich Salze, Staub, Öle und Fette;

c) Rauheit.

Dementsprechend wurden in ISO 8501, ISO 8502 und ISO 8503 Verfahren ausgearbeitet, mit denen diese Einflußgrößen beurteilt werden können. ISO 8504 stellt einen Leitfaden für Vorbereitungsverfahren zum Reinigen von Stahloberflächen dar, wobei für jedes Verfahren angegeben wird, welche Reinheitsgrade erreicht werden können.

---

1) Anmerkung zur deutschen Übersetzung: Entfernen bedeutet hier, daß Beschichtungen soweit entfernt werden, wie es dem angegebenen Oberflächenvorbereitungsgrad entspricht.

Diese Internationalen Normen enthalten keine Empfehlungen für die auf die Stahloberfläche aufzutragenden Beschichtungssysteme. Sie enthalten auch keine Empfehlungen für die in bestimmten Fällen an die Oberflächenqualität zu stellenden Anforderungen, obwohl die Oberflächenqualität einen unmittelbaren Einfluß auf die Auswahl der aufzutragenden Schutzbeschichtung und ihr Verhalten hat. Solche Empfehlungen sind in anderen Unterlagen enthalten, z.B. in nationalen Normen und Verarbeitungsrichtlinien. Die Anwender dieser Internationalen Normen müssen dafür sorgen, daß die Oberflächenqualitäten

— sowohl zu den Umgebungsbedingungen, denen der Stahl ausgesetzt sein wird als auch zu dem zu verwendenden Beschichtungssystem passen;

— mit dem vorgeschriebenen Reinigungsverfahren erreicht werden können.

Die vorstehend erwähnten vier Internationalen Normen behandeln die folgenden Aspekte der Vorbereitung von Stahloberflächen:

ISO 8501, *Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit;*

ISO 8502, *Prüfungen zur Beurteilung der Oberflächenreinheit;*

ISO 8503, *Rauheitskenngrößen von gestrahlten Stahloberflächen;*

ISO 8504, *Verfahren für die Oberflächenvorbereitung.*

Jede dieser Internationalen Normen ist wiederum in Teile aufgeteilt.

Dieser Teil von ISO 8501 ergänzt ISO 8501-1. Er legt (unter der Benennung "Oberflächenvorbereitungsgrade") bestimmte Grade der visuell erkennbaren Reinheit nach der Vorbereitung von Stahloberflächen nach örtlichem Entfernen der vorhandenen Beschichtungen fest. Diese Grade der visuell erkennbaren Reinheit beziehen sich auf die üblichen, vor dem Beschichten angewendeten Verfahren der Oberflächenreinigung.

Die photographischen Beispiele für die Vorbereitungsgrade P Sa 2½ und P Ma wurden aus DIN 55 928 Teil 4, Beiblatt 1 (August 1978) und Beiblatt 2 (Januar 1986) übernommen.

Diesem Teil von ISO 8501 liegt die Erfahrung zugrunde, daß vollständiges Entfernen aller vorhandenen Beschichtungen nicht immer notwendig ist. Dies gilt insbesondere dann, wenn Instandsetzungsarbeiten in regelmäßigen Zeitabständen durchgeführt werden. Wenn örtliches Entfernen der Beschichtungen angewendet wird, sollten die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

— die verbleibende intakte Beschichtung sollte noch einen brauchbaren und dauerhaften Beitrag zum neuen Korrosionsschutzsystem liefern und mit diesem verträglich sein;

— während der Reinigung von örtlich korrodierten Bereichen bis zum Untergrund sollten die angrenzenden Beschichtungen nicht wesentlich oder sogar irreparabel geschädigt werden;

— bei den Instandsetzungsarbeiten sollten wirklich Kosten gespart werden.

ANMERKUNG 1 *Dieser Teil von ISO 8501 enthält den Text in den drei offiziellen ISO-*Sprachen, d.h. in Englisch, Französisch und Russisch. Er enthält außerdem die folgenden Anhänge mit dem gleichen Text in anderen Sprachen, welcher unter der *Verantwortung der jeweils angegebenen Mitgliedskörperschaft veröffentlicht wird:*

Anhang A: Schwedisch (SIS)

Anhang B: Deutsch (DIN)

Anhang C: Niederländisch (NNI)

Anhang D: Italienisch (UNI)

Anhang E: Spanisch (AENOR)

Anhang F: Portugiesisch (IPQ)

Anhang G: Arabisch (SASO)

Anhang H: Japanisch (JISC)

Anhang J: Chinesisch (CSBTS)

1 Zweck

Dieser Teil von ISO 8501 legt eine Reihe von Oberflächenvorbereitungsgraden von Stahloberflächen nach örtlichem Entfernen vorhandener Beschichtungen fest. Die einzelnen Oberflächenvorbereitungsgrade sind durch Beschreibungen in dieser Norm (siehe Abschnitt 4) und die in ISO 8501-1 gegebenen repräsentativen photographischen Beispiele definiert. Zusätzlich sind in dieser Norm photographische Vergleichsmuster als Beispiele für die Oberflächenvorbereitungsgrade P Sa 2½ und P Ma enthalten.

Dieser Teil von ISO 8501 ist auf Stahloberflächen anwendbar, die nur auf Teilbereichen durch Verfahren wie Strahlen. Oberflächenvorbereitung von Hand oder durch maschinell angetriebene Werkzeuge oder durch maschinelles Schleifen vorbereitet werden.

Nach diesem Teil von ISO 8501 wird die Reinheit einer Oberfläche nach ihrem Aussehen beurteilt. In vielen Fällen ist dies ausreichend, aber bei Beschichtungen, die starken Belastungen ausgesetzt sind, z.B. durch ständige Einwirkung von Wasser oder kontinuierliche Kondensation, sollte die Oberfläche auf lösliche Salze und andere nichtsichtbare Verunreinigungen geprüft werden. Physikalische und chemische Verfahren dafür werden in den verschiedenen Teilen von ISO 8502 beschrieben. Hinsichtlich der Rauheit der Oberfläche sollte ISO 8503 beachtet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die, durch Verweisungen in diesem Text, Bestandteil dieses Teils von ISO 8501 sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen in regelmäßigen Abständen der Überprüfung und Parteien, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, sind gehalten, die Möglichkeit der Anwendung der neuesten Ausgaben der nachfolgend aufgeführten Normen zu prüfen. Die Mitglieder der IEC und der ISO verfügen über aktuelle Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

ISO 2409:1992, *Lacke und Anstrichstoffe — Gitterschnittprüfung.*

ISO 4624:1978, *Lacke und Anstrichstoffe — Abreißversuch zur Beurteilung der Haftfestigkeit.*

ISO 4627:1981, *Lacke und Anstrichstoffe — Beurteilung der Verträglichkeit eines Produktes mit einer zu beschichtenden Oberfläche — Prüfverfahren.*

ISO 4628-1:1982, *Lacke und Anstrichstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bezeichnung von Ausmaß, Menge und Größe allgemeiner Schäden — Teil 1: Allgemeines und Bewertungsskalen.*

ISO 4628-2:1982, *Lacke und Anstrichstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bezeichnung von Ausmaß, Menge und Größe allgemeiner Schäden — Teil 2: Bezeichnung des Blasengrades.*

ISO 4628-3:1982, *Lacke und Anstrichstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bezeichnung von Ausmaß, Menge und Größe allgemeiner Schäden — Teil 3: Bezeichnung des Rostgrades.*

ISO 4628-4:1982, *Lacke und Anstrichstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bezeichnung von Ausmaß, Menge und Größe allgemeiner Schäden — Teil 4: Bezeichnung des Grades der Rißbildung.*

ISO 4628-5:1982, *Lacke und Anstrichstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bezeichnung von Ausmaß, Menge und Größe allgemeiner Schäden — Teil 5: Bezeichnung des Grades des Abblätterns.*

ISO 4628-6:1990, *Lacke und Anstrichstoffe — Beurteilung von Beschichtungsschäden — Bezeichnung von Ausmaß, Menge und Größe allgemeiner Schäden — Teil 6: Bewertung des Kreidungsgrades nach dem Klebebandverfahren.*

ISO 8501-1:1988, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit — Teil 1: Rostgrade und Oberflächenvorbereitungsgrade von unbeschichteten Stahloberflächen und Stahloberflächen nach ganzflächigem Entfernen vorhandener Beschichtungen.*

3 Ausgangszustand der zu reinigenden beschichteten Oberfläche

Bei beschichteten Oberflächen sind Beschichtungsschäden nach ISO 4628, Teile 1 bis 6, anzugeben.

Wenn möglich, müssen zusätzliche Angaben über die vorhandene Beschichtung, wie Art, Anzahl der Schichten, Name des Herstellers, korrosive Verunreinigungen, Haftung und Schichtdicke gemacht werden.

4 Oberflächenvorbereitungsgrade

4.1 Allgemeines

Es wird eine Reihe von Oberflächenvorbereitungsgraden festgelegt, welche das Verfahren zur Oberflächenvorbereitung und den Grad der Reinigung angeben. Die Oberflächenvorbereitungsgrade sind durch Beschreibungen des Aussehens der Oberfläche nach dem Reinigen definiert (siehe 4.2, 4.3 und 4.4).

Jeder Oberflächenvorbereitungsgrad wird durch die Buchstaben "Sa", "St" oder "Ma" bezeichnet, welche das angewendete Reinigungsverfahren angeben. Der Buchstabe P vor Sa, St und Ma gibt an, daß vorhandene Beschichtungen nur örtlich entfernt werden. Die den Buchstaben folgende Zahl kennzeichnet den Grad der Reinigung von Zunder, Rost und alten Beschichtungen.

Es sollte klar sein, daß die verschiedenen Reinigungsverfahren nicht zu vergleichbaren Ergebnissen führen. Der Grad der Reinigung muß dem Beschichtungssystem, das zum Neubeschichten verwendet wird, angepaßt sein.

In 4.2 und 4.3 wird auf die photographischen Vergleichsmuster in ISO 8501-1 Bezug genommen, die repräsentative Beispiele der Oberflächenvorbereitungsgrade sind[1)].

ANMERKUNGEN

2 Der Begriff "artfremde Verunreinigungen" in 4.2, 4.3 und 4.4 schließt wasserlösliche Salze und Rückstände vom Schweißen ein. Diese Verunreinigungen können durch trockenes Strahlen, Oberflächenvorbereitung von Hand und maschinelle Oberflächenvorbereitung oder maschinelles Schleifen nicht vollständig von der Oberfläche entfernt werden; hier kann naß gestrahlt werden.

---

1) Anmerkung zur deutschen Übersetzung: bei ganzflächigem Entfernen der Beschichtungen.

3 Zunder, Rost oder eine Beschichtung gelten als lose, wenn sie sich mit einem stumpfen Kittmesser abheben lassen.

4 Die in diesem Teil von ISO 8501 enthaltenen photographischen Vergleichsmuster zeigen einige typische Beispiele für Stahl vor und nach dem örtlichen Entfernen von Beschichtungen.

4.2 Örtliches Strahlen von vorher beschichteten Oberflächen, P Sa

Die Oberflächenvorbereitung durch örtliches Strahlen wird mit den Buchstaben "P Sa" bezeichnet.

Dicke Rostschichten müssen vor dem Strahlen mit Schlagwerkzeugen enfernt werden. Sichtbare Verunreinigungen wie Öl, Fett und Schmutz sind ebenfalls zu entfernen.

Nach dem Strahlen muß die Oberfläche von losem Staub und losen Rückständen gereinigt werden.

ANMERKUNG 5 Strahlverfahren zur Oberflächenvorbereitung, einschließlich Vor- und Nachreinigung, sind in ISO 8504-2 beschrieben.

P Sa 2 Gründliches örtliches Strahlen

Festhaftende Beschichtungen müssen intakt sein. Die Oberfläche der anderen Bereiche muß — bei Betrachtung ohne Vergrößerung — frei von sichtbarem Öl, Fett, Schmutz, losen Beschichtungen und nahezu frei von Zunder, Rost und artfremden Verunreinigungen sein. Alle noch verbleibenden Rückstände müssen fest haften (siehe Anmerkung 3 zu 4.1). Zum Vergleich siehe Vergleichsmuster C Sa 2 und D Sa 2 in ISO 8501-1. Die Zuordnung hängt vom Grad der Rostnarbenbildung ab.

P Sa 2½ Sehr gründliches örtliches Strahlen

Festhaftende Beschichtungen müssen intakt sein. Die Oberfläche der anderen Bereiche muß — bei Betrachtung ohne Vergrößerung — frei von sichtbarem Öl, Fett, Schmutz, losen Beschichtungen, Zunder, Rost und artfremden Verunreinigungen sein. Verbleibende Spuren dürfen nur noch als leichte, fleckige oder streifige Schattierungen zu erkennen sein. Zum Vergleich siehe Vergleichsmuster C Sa 2½ und D Sa 2½ in ISO 8501-1. Die Zuordnung hängt vom Grad der Rostnarbenbildung ab.

Photographische Beispiele für den Oberflächenvorbereitungsgrad P Sa 2½ sind in diesem Teil von ISO 8501 enthalten.

P Sa 3 Örtliches Strahlen, bis auf dem Stahl visuell keine Verunreinigungen mehr zu erkennen sind

Festhaftende Beschichtungen müssen intakt sein. Die Oberfläche der anderen Bereiche muß — bei Betrachtung ohne Vergrößerung — frei von sichtbarem Öl, Fett, Schmutz, losen Beschichtungen, Zunder, Rost und artfremden Verunreinigungen sein. Sie muß ein einheitliches metallisches Aussehen besitzen. Zum Vergleich siehe Vergleichsmuster C Sa 3 und D Sa 3 in ISO 8501-1. Die Zuordnung hängt vom Grad der Rostnarbenbildung ab.

ANMERKUNG 6 Ein Oberflächenvorbereitungsgrad P Sa 1 ist nicht festgelegt, weil eine solche Oberfläche zum Beschichten ungeeignet ist.

4.3 Örtliche Oberflächenvorbereitung von Hand und örtliche maschinelle Oberflächenvorbereitung[1)] von vorher beschichteten Oberflächen, P St

Die örtliche Oberflächenvorbereitung von Hand oder mit maschinell angetriebenen Werkzeugen, durch Schaben, Bürsten und Schleifen, wird mit den Buchstaben "P St" bezeichnet.

Dicke Rostschichten müssen vor der Oberflächenvorbereitung von Hand und vor der maschinellen Oberflächenvorbereitung mit Schlagwerkzeugen entfernt werden. Sichtbare Verunreinigungen wie Öl, Fett und Schmutz sind ebenfalls zu entfernen.

Nach der Oberflächenvorbereitung von Hand und nach der maschinellen Oberflächenvorbereitung muß die Oberfläche von losem Staub und losen Rückständen gereinigt werden.

ANMERKUNG 7 Verfahren zur Oberflächenvorbereitung von Hand und zur maschinellen Oberflächenvorbereitung, einschließlich Vor- und Nachreinigung, sind in ISO 8504-3 beschrieben.

---

1) Ausgenommen maschinelles Schleifen auf Teilbereichen, siehe 4.4.

P St 2 Gründliche örtliche Oberflächenvorbereitung von Hand und gründliche örtliche maschinelle Oberflächenvorbereitung

Festhaftende Beschichtungen müssen intakt sein. Die Oberfläche der anderen Bereiche muß — bei Betrachtung ohne Vergrößerung — frei von sichtbarem Öl, Fett, Schmutz, losem Zunder, Rost, losen Beschichtungen und artfremden Verunreinigungen sein (siehe Anmerkung 3 zu 4.1). Zum Vergleich siehe Vergleichsmuster C St 2 und D St 2 in ISO 8501-1. Die Zuordnung hängt vom Grad der Rostnarbenbildung ab.

P St 3 Sehr gründliche örtliche Oberflächenvorbereitung von Hand und sehr gründliche örtliche maschinelle Oberflächenvorbereitung

Wie für P St 2, jedoch muß die Oberfläche viel gründlicher behandelt werden, so daß sie einen vom Untergrund herrührenden metallischen Glanz aufweist. Zum Vergleich siehe Vergleichsmuster C St 3 und D St 3 in ISO 8501-1. Die Zuordnung hängt vom Grad der Rostnarbenbildung ab.

ANMERKUNGEN

8 Die Oberflächenvorbereitungsgrade P St 2 und P St 3 sind keineswegs an bestimmte Hand- oder maschinell angetriebene Werkzeuge gebunden, sondern allein durch ihre Definitionen bestimmt, die durch repräsentative photographische Beispiele verdeutlicht werden.

9 Ein Oberflächenvorbereitungsgrad P St 1 fehlt in diesem Teil von ISO 8501, weil eine solche Oberfläche zum Beschichten ungeeignet ist.

4.4 Maschinelles Schleifen auf Teilbereichen, P Ma

Die Oberflächenvorbereitung durch maschinelles Schleifen auf Teilbereichen wird mit den Buchstaben "P Ma" bezeichnet. Sie umfaßt Reinigen durch gründliches maschinelles Schleifen (z.B. durch Schleifscheiben mit Schleifpapier) oder durch spezielle rotierende Drahtbürsten, die in Verbindung mit Nadelpistolen benutzt werden können.

Dicke Rostschichten müssen vor der Oberflächenvorbereitung durch maschinelles Schleifen auf Teilbereichen mit Schlagwerkzeugen entfernt

werden. Sichtbare Verunreinigungen wie Öl, Fett und Schmutz sind ebenfalls zu entfernen.

Nach der Oberflächenvorbereitung durch maschinelles Schleifen auf Teilbereichen muß die Oberfläche von losem Staub und losen Rückständen gereinigt werden.

P Ma Maschinelles Schleifen auf Teilbereichen

Festhaftende Beschichtungen müssen intakt sein. Die Oberfläche der anderen Bereiche muß — bei Betrachtung ohne Vergrößerung — frei von sichtbarem Öl, Fett, Schmutz, losen Beschichtungen, artfremden Verunreinigungen (siehe Anmerkung 2 zu 4.1) sowie Zunder und Rost sein. Verbleibende Spuren dürfen nur noch als leichte, fleckige oder streifige Schattierungen zu erkennen sein. Zum Vergleich siehe die in diesem Teil von ISO 8501 enthaltenen Beispiele.

ANMERKUNG 10 Der Oberflächenvorbereitungsgrad P Ma ist keineswegs an bestimmte Werkzeuge gebunden, sondern allein durch seine Definition bestimmt, die durch die photographischen Beispiele verdeutlicht wird.

4.5 Behandlung verbleibender Beschichtungen

Vor dem Auftragen von weiteren Beschichtungen sind die verbleibenden Beschichtungen, einschließlich Grund- und Zwischenbeschichtungen, die nach der Oberflächenvorbereitung festhaften, von losen Stoffen und Verunreinigungen zu reinigen und gegebenenfalls aufzurauhen, um eine zufriedenstellende Haftung sicherzustellen. Die Haftung der verbleibenden Beschichtung kann mit einem Messer, durch eine Gitterschnittprüfung nach ISO 2409, durch eine Abreißprüfung mit einem tragbaren Gerät nach ISO 4624 oder in anderer geeigneter Weise geprüft werden.

Die Kanten von verbleibenden Beschichtungen im Übergangsbereich zu geschliffenen oder gestrahlten Flächen müssen soweit zurückgeschliffen werden, daß nur festhaftende angeschrägte Beschichtungen verbleiben. Es ist auch unbedingt erforderlich, daß nachfolgende Beschichtungen mit den verbleibenden verträglich sind. Angaben über die Beurteilung der Verträglichkeit sind in ISO 4627 enthalten.

5 Photographische Vergleichsmuster

Die in diesem Teil von ISO 8501 enthaltenen repräsentativen photographischen Beispiele sind für das allgemeine Aussehen von Flächen vor und nach örtlicher Oberflächenvorbereitung vor dem erneuten Beschichten typisch (Vergrößerung zwischen 5× und 6×). Wegen der leichteren Herstellung tragen die Kunststoffolien, auf die die photographischen Aufnahmen reproduziert wurden, keine Seitenzahlen. Zur leichteren Handhabung wurden die Vergleichsmuster in der aus Bild 1 ersichtlichen Reihenfolge wiedergegeben. Auf jeder Seite zeigt das obere Vergleichsmuster den Oberflächenzustand vor und das untere Vergleichsmuster den Oberflächenzustand nach der Oberflächenvorbereitung.

Ausführliche Beschreibungen der vorbereiteten Flächen werden in 5.1 bis 5.3 gegeben.

5.1 Typische Beispiele von sehr gründlichem örtlichem Strahlen (P Sa 2½)

Die beiden Vergleichsmusterpaare auf dem ersten und zweiten Beispielblatt, die in 5.1.1 und 5.1.2 beschrieben werden, zeigen zwei typische Fälle aus der Praxis.

5.1.1 **Eisenoxid-Fertigungsbeschichtung** (erstes Beispielblatt)

Diese Photos zeigen eine Oberfläche mit einer roten Eisenoxid-Fertigungsbeschichtung (-Shop Primer), vor und nach dem Strahlen. Auf der linken Seite ist eine verrostete Schweißnaht sichtbar, rechts wird eine angerostete Richtnaht gezeigt.

5.1.2 **Korrosionsschutzsystem** (zweites Beispielblatt)

Diese Photos zeigen eine Oberfläche mit einem Korrosionsschutzsystem (Bleimennige/Eisenglimmer), langzeitbelastet, vor und nach dem Strahlen. Im oberen Photo sind flächig angerostete Zonen und Bereiche mit intakter Beschichtung zu sehen. Wird die gesamte Fläche neu beschichtet, müssen die Bereiche mit intakter Beschichtung gereinigt und angerauht werden.

5.2 Grenzfälle von sehr gründlichem örtlichem Strahlen (P Sa 2½)

Die beiden Vergleichsmusterpaare auf dem dritten und vierten Beispielblatt, die in 5.2.1 und 5.2.2 beschrieben sind, zeigen Beispiele aus den Grenzbereichen der breiten Anwendungsmöglichkeiten des Oberflächenvorbereitungsgrades P Sa 2½.

5.2.1 **Intakte Beschichtung** (drittes Beispielblatt)

Diese Photos zeigen örtliches Strahlen einzelner angegriffener Stellen in einer weitgehend intakten Beschichtung, die nur teilweise auszubessern ist. Die Schadensstellen hätten auch durch Schleifen oder Schaben und Bürsten vorbereitet werden können.

5.2.2 **Weitgehend unbrauchbare Beschichtung** (viertes Beispielblatt)

Diese Photos zeigen eine Beschichtung, die trotz nur geringfügiger sichtbarer Roststellen vollständig erneuert werden muß. Hier sollte auch vollständiges Entfernen bis zum Oberflächenvorbereitungsgrad Sa 2½ in Betracht gezogen werden.

5.3 Typische Fälle von maschinellem Schleifen auf Teilbereichen (P Ma)

Die drei Vergleichsmusterpaare auf dem fünften, sechsten und siebten Beispielblatt, die in 5.3.1 und 5.3.2 beschrieben werden, zeigen typische Praxisfälle.

5.3.1 Instandsetzung

5.3.1.1 **Oberseiten eines Lukendeckels** (fünftes Beispielblatt)

Diese Photos zeigen ein Korrosionsschutzsystem, Alter etwa 15 Jahre, mit Pinsel aufgetragen, bestehend aus zwei Grundbeschichtungen (orange und braun) auf Bleimennigebasis und zwei grauen Deckbeschichtungen auf Kunstharzbasis. Im oberen Photo ist die Verwitterung des Beschichtungssystems in den Pinselfurchen deutlich sichtbar, weil die Oberfläche bereits mit Dampfstrahl gereinigt wurde.

Die Oberfläche wird vor und nach der Vorbereitung gezeigt (Entrosten der angerosteten Teilflächen durch maschinelles Schleifen mit Schleifscheibe und anschließendes Bürsten der Oberfläche).

5.3.1.2 **Oberseite eines Stahlträgers** (sechstes Beispielblatt)

Diese Photos zeigen ein Korrosionsschutzsystem, Alter unbekannt, bestehend aus zwei Grundbeschichtungen (orange und braun) und zwei grauen Deckbeschichtungen auf Kunstharzbasis. Die Oberfläche wurde durch mechanische Einwirkungen örtlich beschädigt.

Die Oberfläche wird vor und nach der Vorbereitung gezeigt (Entrosten der angerosteten Teilflächen durch maschinelles Schleifen mit Schleifscheibe und anschließendes Bürsten der Oberfläche).

5.3.2 **Neubau: Rohre in einem Kraftwerk** (siebtes Beispielblatt)

Vor der Montage wurden alle Außenflächen entsprechend Oberflächenvorbereitungsgrad Sa 2½ gestrahlt, außer im Bereich von Schweißnähten, dann vorbeschichtet mit zwei Grundbeschichtungen auf Epoxidharz/Zinkchromat-Basis (rotbraun) und zwei weiteren Beschichtungen auf Epoxidharzbasis (rot/orange).

Die Oberfläche eines Rohres wird vor und nach der weiteren Oberflächenvorbereitung gezeigt (Entrosten der angerosteten Teilflächen und Schweißbereiche durch maschinelles Schleifen mit Schleifscheibe, Bürsten, Entfernen anderer Verunreinigungen).

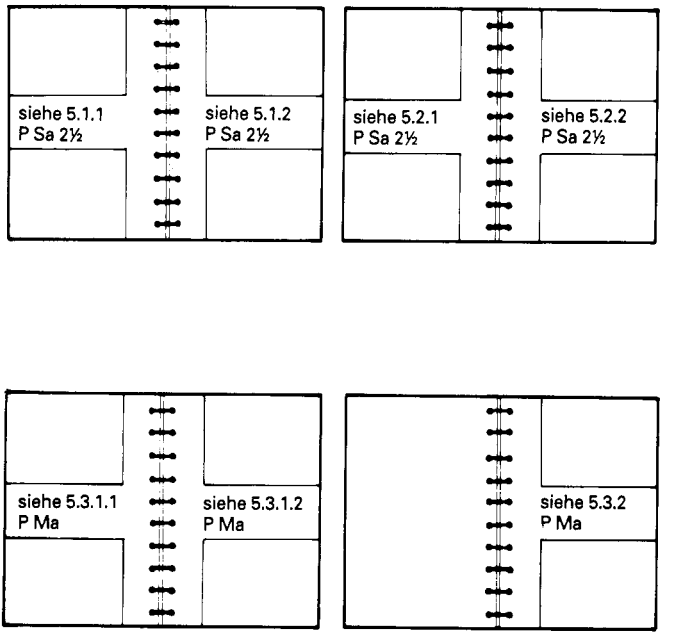


Bild 1 — Anordnung und Reihenfolge der repräsentativen photographischen Beispiele in diesem Teil von ISO 8501

Voorbehandeling van staal voor het opbrengen van verf en aanverwante produkten — Visuele beoordeling van oppervlaktereinheid —

Deel 2:
Reinheidsgraden van eerder geschilderde staaloppervlakken waarvan de verflaag plaatselijk is verwijderd

Inleiding

Het gedrag van beschermende deklagen van verf en aanverwante produkten op staal hangt in belangrijke mate af van de toestand van het staaloppervlak kort voor het opbrengen van de verf. De voornaamste factoren waarvan bekend is dat zij dit gedrag beïnvloeden, zijn:

a) de aanwezigheid van roest en walshuid;

b) de aanwezigheid van oppervlakteverontreinigingen, waaronder zouten, stof, oliën en vetten;

c) het profiel van het oppervlak.

De Internationale normen ISO 8501, ISO 8502 en ISO 8503 zijn opgesteld met het doel methoden vast te stellen om deze factoren te bepalen. ISO 8504 vormt een leidraad voor de toepassing van de beschikbare voorbehandelingsmethoden voor het reinigen van staaloppervlakken, waarbij voor elke methode de mogelijkheden worden aangegeven om voorgeschreven niveaus van reinheid te bereiken.

Bovengenoemde Internationale normen bevatten geen aanbevelingen voor systemen van beschermende deklagen voor toepassing op het staaloppervlak. Evenmin bevatten zij aanbevelingen ten aanzien van de eisen te stellen aan de oppervlaktekwaliteit voor specifieke situaties, ook al kan de

oppervlaktekwaliteit direct van invloed zijn op de keuze van de toe te passen beschermende deklaag en op het gedrag ervan. Zulke aanbevelingen worden gegeven in andere documenten, zoals nationale normen en praktijkrichtlijnen. De gebruikers van deze Internationale normen dienen ervoor te zorgen dat de gespecificeerde eigenschappen

— verenigbaar en geschikt zijn, zowel met het oog op de omgeving waaraan het staal zal worden blootgesteld als wat de toe te passen beschermende deklaag betreft;

— kunnen worden verwezenlijkt door de aangegeven reinigingsprocedure.

De eerder genoemde vier Internationale normen behandelen de volgende aspecten van het voorbewerken van staal:

ISO 8501 — *Visuele beoordeling van oppervlaktereinheid;*

ISO 8502 — *Proeven ter beoordeling van oppervlaktereinheid;*

ISO 8503 — *Kenmerken van oppervlakteruwheid van gestraalde staalondergronden;*

ISO 8504 — *Methoden van oppervlaktevoorbewerking.*

Elk van deze Internationale normen is op zijn beurt weer opgedeeld in verschillende delen.

Dit deel van ISO 8501 is een aanvulling op ISO 8501-1 en benoemt verschillende niveaus van visuele reinheid (aangeduid als "reinheidsgraden") na voorbehandeling van staaloppervlakken waarvan eerdere verflagen plaatselijk zijn verwijderd. Deze niveaus van visuele reinheid zijn gekoppeld aan de gebruikelijke methoden van oppervlaktereiniging zoals die vóór het schilderen worden toegepast.

De foto's van voorbeelden van de reinheidsgraden P Sa 2½ en P Ma zijn ontleend aan DIN 55 928, deel 4, respectievelijk supplement 1 (augustus 1978) en supplement 2 (januari 1986).

Dit deel van ISO 8501 is opgesteld op grond van de ervaring dat het niet altijd noodzakelijk is om alle eerdere verflagen volledig te verwijderen. Dit geldt

vooral wanneer onderhoudswerkzaamheden regelmatig worden uitgevoerd. Aan gedeeltelijke verwijdering zou de voorkeur moeten worden gegeven als aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:

— de resterende, onbeschadigde deklaag dient op een geschikte en duurzame wijze deel uit te maken van het nieuwe anti-corrosiesysteem en daarmee verenigbaar te zijn;

— bij het reinigen van plaatselijk gecorrodeerde gebieden tot op de ondergrond, mogen de deklagen van de omliggende gebieden niet onherstelbaar of ingrijpend worden beschadigd;

— er moet een reële besparing van de kosten van onderhoud mee worden bereikt.

OPMERKING 1 Dit deel van ISO 8501 bevat de normtekst in de drie officiële ISO-talen, Engels, Frans en Russisch. Daarnaast bevat het de volgende bijlagen welke de gelijkwaardige tekst geven in andere talen, gepubliceerd onder de verantwoordelijkheid van de aangegeven instellingen:

Bijlage A: Zweeds (SIS)

Bijlage B: Duits (DIN)

Bijlage C: Nederlands (NNI)

Bijlage D: Italiaans (UNI)

Bijlage E: Spaans (AENOR)

Bijlage F: Portugees (IPQ)

Bijlage G: Arabisch (SASO)

Bijlage H: Japans (JISC)

Bijlage J: Chinees (CSBTS)

1 Onderwerp

Dit deel van ISO 8501 beschrijft een reeks van reinheidsgraden van staaloppervlakken waarvan eerdere verflagen plaatselijk zijn verwijderd. De verschillende reinheidsgraden worden vastgelegd door omschrijvingen (zie hoofdstuk 4), met verwijzing naar de foto's in ISO 8501-1 die representatieve voorbeelden geven. In aanvulling hierop bevat deze norm foto's die voorbeelden geven van de reinheidsgraden P Sa 2½ en P Ma.

Dit deel van ISO 8501 is toepasbaar voor staaloppervlakken die voor het schilderen worden gereinigd volgens methoden als stralen, met de hand reinigen/machinaal reinigen en machinaal schuren.

Dit deel van ISO 8501 koppelt de reinheid van een oppervlak aan het visuele voorkomen. In veel gevallen is dit voldoende, maar voor deklagen die waarschijnlijk aan zware omstandigheden zullen worden blootgesteld, zoals onderdompeling in water en voortdurende condensatie, moet worden overwogen om het op het oog reine oppervlak te beproeven op de aanwezigheid van oplosbare zouten en andere onzichtbare verontreinigingen, en wel volgens de fysische en chemische methoden die in de onderscheiden delen van ISO 8502 worden behandeld. De ruwheidskenmerken van het oppervlak moeten ook worden bekeken aan de hand van ISO 8503.

2 Normatieve verwijzingen

De volgende normen bevatten bepalingen die door middel van verwijzingen in deze tekst deel worden van dit deel van ISO 8501. Op het ogenblik van publikatie gelden de aangegeven drukken. Alle normen kunnen worden herzien. Partijen die samen contracten op grond van dit deel van ISO 8501 afsluiten, wordt aangeraden, de mogelijkheid na te gaan om de nieuwste druk van de hieronder aangegeven normen toe te passen. Leden van IEC en ISO houden overzichten bij van geldige Internationale normen.

ISO 2409:1992, *Verven en vernissen — Ruitjesproef.*

ISO 4624:1978, *Verven en vernissen — Lostrekproef voor de bepaling van de hechting.*

ISO 4627:1981, *Verven en vernissen — Beoordeling van de verenigbaarheid van een produkt met een te schilderen oppervlak — Beproevingsmethoden.*

ISO 4628-1:1982, *Verven en vernissen — Beoordeling van de kwaliteitsafname van verflagen — Aanduiding van de intensiteit, hoeveelheid en omvang van algemeen voorkomende gebreken — Deel 1: Algemene uitgangspunten en beoordelingsschema's.*

ISO 4628-2:1982, *Verven en vernissen — Beoordeling van de kwaliteitsafname van verflagen — Aanduiding van de intensiteit, hoeveelheid en omvang van algemeen voorkomende gebreken — Deel 2: Aanduiding van de mate van blaarvorming.*

ISO 4628-3:1982, *Verven en vernissen — Beoordeling van de kwaliteitsafname van verflagen — Aanduiding van de intensiteit, hoeveelheid en omvang van algemeen voorkomende gebreken — Deel 3: Aanduiding van de mate van roestvorming.*

ISO 4628-4:1982, *Verven en vernissen — Beoordeling van de kwaliteitsafname van verflagen — Aanduiding van de intensiteit, hoeveelheid en omvang van algemeen voorkomende gebreken — Deel 4: Aanduiding van de mate van barstvorming.*

ISO 4628-5:1982, *Verven en vernissen — Beoordeling van de kwaliteitsafname van verflagen — Aanduiding van de intensiteit, hoeveelheid en omvang van algemeen voorkomende gebreken — Deel 5: Aanduiding van de mate van afbladderen.*

ISO 4628-6:1990, *Verven en vernissen — Beoordeling van de kwaliteitsafname van verflagen — Aanduiding van de intensiteit, hoeveelheid en omvang van algemeen voorkomende gebreken — Deel 6: Bepaling van de mate van krijten door de methode met kleefband.*

ISO 8501-1:1988, *Voorbehandeling van staal voor het opbrengen van verf en aanverwante produkten — Visuele beoordeling van oppervlaktereinheid — Deel 1: Roestgraden en reinheidsgraden van onbedekt staal en van staal na volledige verwijdering van eerdere deklagen.*

3 Toestand van het te reinigen geschilderde oppervlak

De mate van kwaliteitsvermindering van eerder geschilderde oppervlakken moet worden beoordeeld volgens ISO 4628, delen 1 tot en met 6.

Indien mogelijk moet aanvullende informatie worden verstrekt over de eerdere deklaag ten aanzien van het generieke type, het aantal opgebrachte lagen, de naam van de fabrikant, corrosieve verontreinigingen, hechting en laagdikte.

4 Reinheidsgraden

4.1 Algemeen

Er wordt een aantal reinheidsgraden vastgelegd, die de methode van voorbehandeling en de mate van reinheid aangeven. De reinheidsgraden worden vastgelegd (zie 4.2, 4.3 en 4.4) door een omschrijving van het uiterlijk van het oppervlak na de reinigingsbewerking.

Elke reinheidsgraad wordt aangeduid met de van toepassing zijnde letters "Sa", "St" of "Ma" om de toegepaste reinigingsmethode aan te geven. De letter "P" voorafgaand aan Sa, St of Ma geeft alleen aan dat gaat om plaatselijke verwijdering van eerdere verflagen. Als er een cijfer volgt, geeft dat de mate aan waarin het oppervlak is gereinigd van walshuid, roest en eerdere deklagen.

Er dient te worden bedacht, dat de verschillende methoden van reiniging niet leiden tot vergelijkbare resultaten. De mate van reiniging dient verenigbaar te zijn met het generieke type van het nieuwe systeem van beschermende deklagen.

Voor representatieve voorbeelden van de reinheidsgraden wordt onder 4.2 en 4.3 verwezen naar foto's in ISO 8501-1.

OPMERKINGEN

2 Onder het begrip "vreemde materialen" in 4.2, 4.3 en 4.4 vallen ook in water oplosbare zouten en lasresten. Deze verontreinigingen kunnen niet geheel van het oppervlak worden verwijderd door droogstralen, met de hand reinigen/machinaal reinigen of machinaal schuren; natstralen kan dan worden toegepast.

3 Walshuid, roest of verflagen wordt als "los zittend" beschouwd als deze met een stomp (plamuur)mes kunnen worden verwijderd.

4 De aan dit deel van ISO 8501 toegevoegde foto's tonen enkele kenmerkende voorbeelden van staal voor en na plaatselijke reiniging.

4.2 Plaatselijk stralen van eerder geschilderde staaloppervlakken, P Sa

Oppervlaktevoorbehandeling door plaatselijk stralen wordt met de letters "P Sa" aangeduid.

Vóór het stralen moeten eventueel aanwezige dikke roestlagen worden afgebikt. Olie, vet en vuil, voor zover waarneembaar, moeten eveneens worden verwijderd.

Na het stralen moet het oppervlak van los stof en gruis worden gereinigd.

OPMERKING 5 Voor beschrijvingen van methoden van voorbehandeling door middel van stralen, met inbegrip van voor- en nabehandeling bij het stralen, wordt verwezen naar ISO 8504-2.

P Sa 2 Zorgvuldig plaatselijk stralen

Goed hechtende verflagen moeten onbeschadigd zijn. Het oppervlak van de andere delen moet bij waarneming met het blote oog vrij zijn van zichtbare olie, vet en vuil, van los zittende verflagen, alsmede van het grootste deel van walshuid, roest en vreemde materialen. Eventueel nog aanwezige verontreinigingen moeten stevig vastzitten (zie opmerking 3 onder 4.1). Zie ter vergelijking foto's C Sa 2 en D Sa 2 in ISO 8501-1. De keuze hangt af van de mate van putvorming.

P Sa 2½ Zeer zorgvuldig plaatselijk stralen

Goed hechtende verflagen moeten onbeschadigd zijn. Het oppervlak van de andere delen moet bij waarneming met het blote oog vrij zijn van zichtbare olie, vet en vuil, van los zittende verflagen, alsmede van walshuid, roest en vreemde materialen. Eventueel nog aanwezige sporen van verontreiniging mogen slechts als lichte verkleuringen in de vorm van vlekken of strepen zichtbaar zijn. Zie ter vergelijking foto's C Sa 2½ en D Sa 2½ in ISO 8501-1. De keuze hangt af van de mate van putvorming.

Foto's die voorbeelden tonen van de reinheidsgraad P Sa 2½ zijn toegevoegd aan dit deel van ISO 8501.

P Sa 3 Plaatselijk stralen tot zilverblank

Goed hechtende verflagen moeten onbeschadigd zijn. Het oppervlak van de andere delen moet bij waarneming met het blote oog vrij zijn van zichtbare olie, vet en vuil, van los zittende verflagen, alsmede van walshuid, roest en vreemde materialen. Het moet een gelijkmatige metaalkleur hebben. Zie ter vergelijking foto's C Sa 3 en D Sa 3 in ISO 8501-1. De keuze hangt af van de mate van putvorming.

OPMERKING 6 Reinheidsgraad P Sa 1 is niet opgenomen aangezien deze een oppervlak aangeeft dat niet geschikt is om te worden geschilderd.

4.3 Plaatselijk met de hand reinigen/machinaal reinigen[1)] van eerder geschilderde oppervlakken, P St

Oppervlaktevoorbehandeling door plaatselijk met de hand reinigen/machinaal reinigen, zoals schrapen, borstelen en slijpen, wordt met de letters "P St" aangeduid.

Vóór het met de hand reinigen/machinaal reinigen moeten eventueel aanwezige dikke roestlagen worden afgebikt. Olie, vet en vuil, voor zover waarneembaar, moeten eveneens worden verwijderd.

Na het met de hand reinigen/machinaal reinigen moet het oppervlak van los stof en gruis worden gereinigd.

OPMERKING 7 Voor beschrijvingen van methoden van voorbehandeling door middel van met de hand reinigen/machinaal reinigen, met inbegrip van voor- en nabehandeling bij het met de hand reinigen/machinaal reinigen, wordt verwezen naar ISO 8504-3.

P St 2 Zorgvuldig plaatselijk met de hand reinigen/machinaal reinigen

Goed hechtende verflagen moeten onbeschadigd zijn. Het oppervlak van de andere delen moet bij waarneming met het blote oog vrij zijn van zichtbare olie, vet en vuil, alsmede van los zittende walshuid, roest, verflagen en vreemde materialen (zie opmerking 3 onder 4.1). Zie ter

1) Met uitzondering van machinaal schuren, zie 4.4.

vergelijking foto's C St 2 en D St 2 in ISO 8501-1. De keuze hangt af van de mate van putvorming.

P St 3 Zeer zorgvuldig plaatselijk met de hand reinigen/machinaal reinigen

Als onder P St 2, maar de te reinigen oppervlakken moeten veel zorgvuldiger worden behandeld om een metaalglans te verkrijgen op de metaalondergrond. Zie ter vergelijking foto's C St 3 en D St 3 in ISO 8501-1. De keuze hangt af van de mate van putvorming.

OPMERKINGEN

8 De reinheidsgraden P St 2 en P St 3 zijn op geen enkele wijze gebonden aan het gebruik van bepaalde werktuigen en worden alleen bepaald door de definities van de reinheidsgraden, geïnterpreteerd in samenhang met de representatieve voorbeelden die in de foto's worden gegeven.

9 Reinheidsgraad P St 1 is niet opgenomen aangezien deze een oppervlak aangeeft dat niet geschikt is om te worden geschilderd.

4.4 Plaatselijk machinaal schuren van eerder geschilderde oppervlakken, P Ma

Oppervlaktevoorbehandeling door plaatselijk machinaal schuren wordt met de letters "P Ma" aangeduid. Deze behandeling bestaat uit zorgvuldig machinaal schuren (bijvoorbeeld door middel van een schuurschijf met schuurpapier), of uit toepassing van roterende staalborstels, eventueel in samenhang met borstelstralen.

Vóór het machinaal schuren moeten eventueel aanwezige dikke roestlagen worden afgebikt. Olie, vet en vuil, voor zover waarneembaar, moeten eveneens worden verwijderd.

Na het machinaal schuren moet het oppervlak van los stof en gruis worden gereinigd.

P Ma Plaatselijk machinaal schuren

Goed hechtende verflagen moeten onbeschadigd zijn. Het oppervlak van de andere delen moet bij waarneming met het blote oog vrij zijn

van zichtbare olie, vet en vuil, van los zittende verflagen en vreemde materialen (zie opmerking 2 onder 4.1) alsmede van walshuid en roest. Eventueel nog aanwezige sporen van verontreiniging mogen slechts als lichte verkleuringen in de vorm van vlekken of strepen zichtbaar zijn. Ter vergelijking zijn foto's die voorbeelden tonen van reinheidsgraad P Ma toegevoegd aan dit deel van ISO 8501.

OPMERKING 10 Reinheidsgraad P Ma is op geen enkele wijze gebonden aan het gebruik van bepaalde werktuigen en wordt alleen bepaald door de definitie van de reinheidsgraad, geïnterpreteerd in samenhang met de representatieve voorbeelden die in de foto's worden gegeven.

4.5 Behandeling van resterende verflagen

Alvorens nieuwe verflagen worden opgebracht, dienen de resterende delen van nog aanwezige verflagen, met inbegrip van de grond- en hechtlagen die na de oppervlaktebehandeling nog goed op de ondergrond hechten, te worden ontdaan van los zittende materialen en verontreinigingen en, indien nodig, te worden opgeruwd voor een goede hechting. De hechting van de resterende verflaag kan worden gecontroleerd met behulp van een mes, door een ruitjesproef volgens ISO 2409, met een draagbaar apparaat voor uitvoering van de hechtproef door middel van trekken volgens ISO 4624 of op een andere geschikte wijze.

Bestaande onbeschadigde verflagen naast afgeschuurde of gestraalde vlakken moeten worden afgevlakt om een stevige en goed hechtende verflaag op de randen te geven. Het is ook absoluut noodzakelijk dat latere verflagen verenigbaar zijn met de resterende verflagen. Adviezen in zake het vaststellen van de verenigbaarheid worden in ISO 4627 gegeven.

5 Foto's

De representatieve voorbeelden die in dit deel van ISO 8501 in de vorm van foto's worden gegeven, zijn karakteristiek voor oppervlakken voor en na de plaatselijke voorbehandeling alvorens een nieuw verflaag wordt aangebracht (vergroting tussen x5 en x6). Om de fabricage te vereenvoudigen zijn de kunststofpagina's waarop de foto's zijn afgedrukt niet genummerd. Om het

gebruik te vergemakkelijken is in figuur 1 de volgorde aangegeven waarin de foto's gerangschikt zijn. Op elke pagina toont de bovenste foto de toestand van het oppervlak vóór en de onderste foto de toestand van het oppervlak na voorbehandeling van het oppervlak.

Gedetailleerde beschrijvingen van de voorbehandelde vlakken worden in 5.1 tot en met 5.3 gegeven.

5.1 Karakteristieke gevallen van zeer zorgvuldig plaatselijk stralen (P Sa 2½)

De twee stel foto's die op de eerste en de tweede fotopagina worden gegeven en worden beschreven in 5.1.1 en 5.1.2, laten twee karakteristieke gevallen uit de praktijk zien.

5.1.1 **Voorbehandelingslaag van ijzeroxiderood** (eerste fotopagina)

Deze foto's tonen een oppervlak met een voorbehandelingslaag van ijzeroxiderood, voor en na het stralen. Links op de foto is een verroeste lasverbinding zichtbaar; rechtsboven worden verroeste lasrupsen getoond.

5.1.2 **Anti-corrosiesysteem** (tweede fotopagina)

Deze foto's tonen een oppervlak met een anti-corrosiesysteem (loodmenie/ijzerglimmer) dat lange tijd aan praktijkomstandigheden was blootgesteld, voor en na het stralen. Op de foto boven zijn grote roestige gebieden en gebieden met onbeschadigde verflaag zichtbaar. Voordat een nieuwe verflaag op het hele oppervlak wordt aangebracht, moeten de gebieden met onbeschadigde verflaag gereinigd en opgeruwd worden.

5.2 Extreme gevallen van zeer zorgvuldig plaatselijk stralen (P Sa 2½)

De twee stel foto's die op de derde en vierde fotopagina worden gegeven en worden beschreven in 5.2.1 en 5.2.2, laten voorbeelden zien van de uitersten uit het brede bereik van mogelijkheden voor de toepassing van reinheidsgraad P Sa 2½.

5.2.1 **Een degelijke verflaag** (derde fotopagina)

Deze foto's tonen plaatselijk stralen van enkele roestplekken op vlakken met een in het algemeen degelijke verflaag die slechts plaatselijk behoefde te worden hersteld en die ook had kunnen worden voorbehandeld door de slechte plekken te schuren of te schrapen en te borstelen.

5.2.2 **Een ongeschikte verflaag** (vierde fotopagina)

Deze foto's tonen een verflaag die ondanks de aanwezigheid van slechts kleine zichtbare roestplekken van een geheel nieuwe verflaag moet worden voorzien. Een algehele verwijdering van de verflaag volgens reinheidsgraad Sa 2½ moet hier ook worden overwogen.

5.3 Karakteristieke gevallen van plaatselijk machinaal schuren (P Ma)

De drie stel foto's die op de vijfde, zesde en zevende fotopagina worden gegeven en worden beschreven in 5.3.1 en 5.3.2, laten drie karakteristieke gevallen uit de praktijk zien.

5.3.1 Herstelwerk

5.3.1.1 **Bovenkant van een luik** (vijfde fotopagina)

Deze foto's tonen een anti-corrosiesysteem van ongeveer 15 jaar oud dat met de kwast is opgebracht en bestaat uit twee grondlagen (oranje en bruin) op basis van loodmenie, gevolgd door twee grijze afwerklagen op basis van kunsthars. In de bovenste foto is duidelijk verwering van het systeem in de kwaststrepen zichtbaar, omdat het oppervlak door stoomstralen is voorgereinigd.

Het oppervlak wordt getoond voor en na de verdere voorbehandeling ervan (ontroesten van de roestige delen door machinaal schuren met schuurschijf, gevolgd door borstelen van het oppervlak).

5.3.1.2 Bovenkant van een stalen balk (zesde fotopagina)

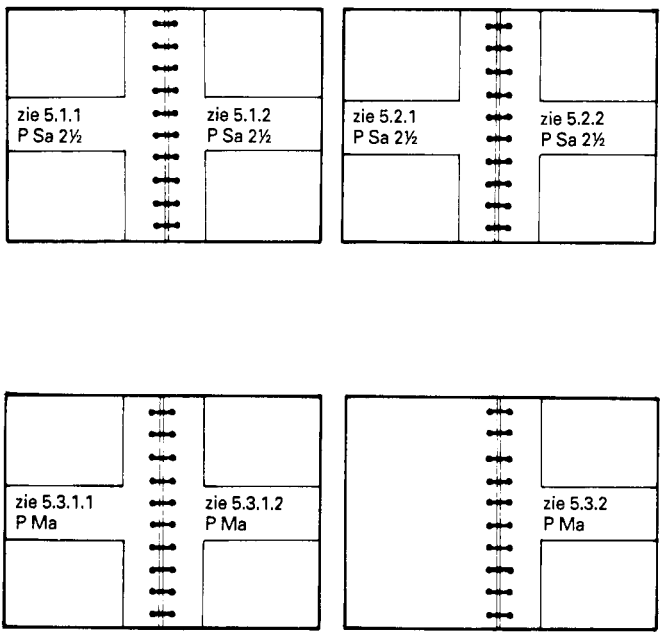
Deze foto's tonen een anti-corrosiesysteem van onbekende ouderdom dat bestaat uit twee grondlagen (oranje en bruin), gevolgd door twee grijze afwerklagen op basis van kunsthars. Het oppervlak is ook plaatselijk mechanisch beschadigd.

Het oppervlak wordt getoond voor en na de voorbehandeling ervan (ontroesten van de roestige delen door machinaal schuren met schuurschijf, gevolgd door borstelen van het oppervlak).

5.3.2 Nieuwbouwwerk: Buizen in een elektriciteitscentrale (zevende fotopagina)

Vóór de installatie zijn alle uitwendige vlakken van de buizen, met uitzondering van de lasverbindingen met directe omgeving, tot reinheidsgraad Sa 2½ voorbehandeld, vervolgens bedekt met twee grondlagen op basis van epoxyhars/zinkchromaat, (roodachtig bruin), gevolgd door twee tussenlagen op basis van kunsthars (rood/oranje).

Het oppervlak van de buizen wordt getoond voor en na de verdere voorbehandeling ervan (ontroesten van roestige delen en de lasverbindingen met omgeving door middel van machinaal schuren gevolgd door borstelen en verwijdering van resterende verontreinigingen).



Figuur 1 — Rangschikking en volgorde van de aan dit deel van ISO 8501 toegevoegde foto's met representatieve voorbeelden

Preparazione delle superfici di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti affini — Valutazione visiva del grado di pulitura della superficie —

Parte 2:
Gradi di preparazione di superfici di acciaio già rivestite dopo rimozione locale dei rivestimenti precedenti

Introduzione

La prestazione dei rivestimenti protettivi di pitture e prodotti affini applicati su acciaio è influenzata in misura significativa dallo stato della superficie prima della verniciatura. I principali fattori noti che influenzano questa prestazione sono:

a) la presenza di ruggine e di calamina;

b) la presenza di agenti contaminanti la superficie, come sali, polveri, oli e grassi;

c) la rugosità superficiale.

Le Norme internazionali ISO 8501, ISO 8502 e ISO 8503 sono state preparate per fornire metodi di valutazione di questi fattori, mentre la ISO 8504 fornisce une guida dei metodi di preparazione esistenti per la pulitura delle superfici di acciaio, indicando la capacità di ciascuno di raggiungere i livelli specificati di pulitura.

Queste Norme internazionali non contengono alcuna indicazione per i sistemi di rivestimenti protettivi da applicare sulla superficie di acciaio. Né contengono indicazioni per i requisiti di qualità della superficie per situazioni

particolari, anche se la qualità della superficie può avere un'influenza diretta sulla scelta del rivestimento protettivo da applicare e sulla sua prestazione. Tali indicazioni si trovano in altri documenti come le norme nazionali o i codici di pratica. Gli utilizzatori di queste Norme internazionali devono assicurarsi che i livelli di qualità specificati siano:

— compatibili ed appropriati sia per le condizioni ambientali alle quali l'acciaio sarà esposto, sia per il sistema di rivestimento protettivo da usare;

— nei limiti di capacità del processo di pulitura specificato.

Le quattro Norme internazionali sopra citate si occupano dei seguenti aspetti della preparazione delle superfici di acciaio:

ISO 8501 — *Valutazione visiva del grado di pulitura della superficie*

ISO 8502 — *Prove per la valutazione del grado di pulitura della superficie*

ISO 8503 — *Caratteristiche di rugosità superficiale di superfici di acciaio sabbiate*

ISO 8504 — *Metodi di preparazione delle superfici*

Ognuna di queste Norme internazionali, a sua volta, è suddivisa in varie parti.

La presente parte dell'ISO 8501 completa l'ISO 8501-1. Essa definisce un certo numero di gradi visivi di pulitura (indicati come «gradi di preparazione») per superfici di acciaio preparate dopo la rimozione localizzata delle pitture precedenti. I livelli di valutazione visiva sono correlati con i metodi comunemente utilizzati per pulire la superficie prima della verniciatura.

Gli esempi fotografici per i gradi di preparazione P Sa 2½ e P Ma sono stati presi rispettivamente dal Supplemento 1 (agosto 1978) e dal Supplemento 2 (gennaio 1986) della norma DIN 55 928, parte 4.

La presente parte dell'ISO 8501 si basa sull'esperienza che la rimozione completa delle precedenti pitture non è sempre necessaria. Questo è vero specialmente quando i lavori di manutenzione sono effettuati a intervalli regolari. Si può scegliere la rimozione localizzata se sono rispettate le condizioni seguenti:

— il rivestimento che non viene rimosso deve contribuire in modo utile e durevole al nuovo sistema anticorrosivo ed essere compatibile con esso;

— la pulitura fino al metallo delle aree localmente corrose non deve danneggiare in modo irreparabile o significativo i rivestimenti delle aree adiacenti;

— deve essere realizzata una effettiva economia nel costo del lavoro di manutenzione.

NOTA 1 La presente parte dell'ISO 8501 è redatta nelle tre lingue ufficiali dell'ISO, ossia inglese, francese e russo. Contiene inoltre i seguenti allegati che danno il corrispondente testo in altre lingue, pubblicato sotto la responsabilità dei rispettivi organismi di seguito indicati:

Allegato A: svedese (SIS)

Allegato B: tedesco (DIN)

Allegato C: olandese (NNI)

Allegato D: italiano (UNI)

Allegato E: spagnolo (AENOR)

Allegato F: portoghese (IPQ)

Allegato G: arabo (SASO)

Allegato H: giapponese (JISC)

Allegato J: cinese (CSBTS)

1 Scopo e campo di applicazione

La presente parte dell'ISO 8501 descrive una serie di gradi di preparazione delle superfici di acciaio dopo rimozione localizzata di precedenti pitture. I vari gradi di preparazione sono oggetto di una descrizione scritta (vedere paragrafo 4) con riferimento agli esempi fotografici rappresentativi forniti dall'ISO 8501-1. Inoltre si trovano esempi fotografici dei gradi di preparazione P Sa 2½ e P Ma.

La presente parte dell'ISO 8501 è applicabile a superfici preparate per la verniciatura con metodi come la sabbiatura, la pulitura meccanica o manuale, e l'abrasione meccanica.

La presente parte dell'ISO 8501 pone in relazione il grado di pulitura della superficie con il suo aspetto visivo. Ciò è sufficiente in numerosi casi, ma per rivestimenti che possono essere esposti a condizioni ambientali severe, come l'immersione in acqua o la condensa continua, occorrerà prendere in esame la necessità di eseguire prove per i sali solubili ed altri agenti contaminanti non visibili su di una superficie visivamente pulita, usando i metodi fisici e chimici che sono oggetto delle varie parti dell'ISO 8502. Dovranno essere studiate anche le caratteristiche di rugosità della superficie, con riferimento all'ISO 8503.

2 Riferimenti normativi

Le norme sottoindicate contengono disposizioni valide anche per la presente norma in quanto in esse espressamente richiamate. Al momento della publicazione della presente norma erano in vigore le edizioni sottoindicate. Tutte le norme sono soggette a revisione, pertanto gli interessati che stabiliscono accordi sulla base della presente norma sono invitati a verificare la possibilità di applicare eventuali edizioni più recenti delle norme indicate. L'UNI come pure il CEI posseggono gli elenchi delle Norme internazionali in vigore ad una determinata data.

ISO 2409:1992, *Prodotti vernicianti — Determinazione dell'aderenza mediante quadrettatura.*

ISO 4624:1978, *Prodotti vernicianti — Misura dell'adesione mediante prova di trazione.*

ISO 4627:1981, *Prodotti vernicianti — Valutazione della compatibilità di un prodotto con la superficie da verniciare — Metodi di prova.*

ISO 4628-1:1982, *Prodotti vernicianti — Valutazione della degradazione di rivestimenti di pitture — Indicazione dell'intensità, della quantità e delle dimensioni dei tipi correnti di difetti — Parte 1: Principi generali e schemi di valutazione.*

ISO 4628-2:1982, *Prodotti vernicianti — Valutazione della degradazione di rivestimenti di pitture — Indicazione dell'intensità, della quantità e delle dimensioni dei tipi correnti di difetti — Parte 2: Indicazione del grado di vescicamento.*

ISO 4628-3:1982, *Prodotti vernicianti — Valutazione della degradazione di rivestimenti di pitture — Indicazione dell'intensità, della quantità e delle dimensioni dei tipi correnti di difetti — Parte 3: Indicazione del grado di arrugginimento.*

ISO 4628-4:1982, *Prodotti vernicianti — Valutazione della degradazione di rivestimenti di pitture — Indicazione dell'intensità, della quantità e delle dimensioni dei tipi correnti di difetti — Parte 4: Indicazione del grado di screpolatura.*

ISO 4628-5:1982, *Prodotti vernicianti — Valutazione della degradazione di rivestimenti di pitture — Indicazione dell'intensità, della quantità e delle dimensioni dei tipi correnti di difetti — Parte 5: Indicazione del grado di sfogliamento.*

ISO 4628-6:1990, *Prodotti vernicianti — Valutazione della degradazione di rivestimenti di pitture — Indicazione dell'intensità, della quantità e delle dimensioni dei tipi correnti di difetti — Parte 6: Valutazione del grado di sfarinamento con il metodo del nastro adesivo.*

ISO 8501-1:1988, *Preparazione di superfici di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti affini — Valutazione visiva del grado di pulitura della superficie — Parte 1: Gradi di arrugginimento e gradi di preparazione di superfici di acciaio non rivestite e di superfici di acciaio dopo completa rimozione dei rivestimenti precedenti.*

3 Condizioni della superficie verniciata da pulire

I gradi di degradazione che si possono trovare sulle superfici già verniciate devono essere valutati in conformità alle parti da 1 a 6 dell'ISO 4628.

Quando possibile, si daranno informazioni supplementari su tipo generico di rivestimento precedente, numero di strati applicati, nome del fabbricante, agenti di corrosione, aderenza e spessore della pellicola.

4 Gradi di preparazione

4.1 Generalità

Viene prescritto un certo numero di gradi di preparazione, indicando il metodo di preparazione della superficie e il grado di pulitura. I gradi di preparazione sono definiti (vedere 4.2, 4.3 e 4.4) descrivendo per iscritto l'aspetto della superficie dopo la pulitura.

Ogni grado di preparazione è designato con le sigle «Sa», «St» o «Ma», che indicano il metodo di pulitura impiegato. La lettera P davanti a Sa, St o Ma indica una rimozione solamente localizzata degli strati precedenti. L'eventuale numero che segue le lettere indica il grado di pulitura dalla calamina, dalla ruggine e dagli strati precedenti.

È opportuno segnalare che i diversi metodi di pulitura non danno risultati confrontabili. Il grado di pulitura deve essere compatibile con il tipo generico di sistema di rivestimento che si usa per la riverniciatura.

In 4.2 e 4.3 si fà riferimento alle fotografie riportate nell'ISO 8501-1, che sono degli esempi fotografici rappresentativi dei gradi di preparazione.

NOTE

2 Il termine «materiale estraneo» utilizzato in 4.2, 4.3 e 4.4 può indicare sali solubili in acqua e residui derivanti dalla saldatura. Questi agenti contaminanti non possono essere completamente rimossi dalla superficie per sabbiatura a secco, pulitura manuale o meccanica o abrasione meccanica; può essere usata la sabbiatura ad umido.

3 La calamina, la ruggine o uno strato di pittura sono considerati poco aderenti se possono essere sollevati con una spatola smussata.

4 Le rappresentazioni fotografiche annesse alla presente parte dell'ISO 8501 forniscono qualche esempio tipico di acciaio prima e dopo una pulitura localizzata.

4.2 Sabbiatura localizzata di superfici precedentemente rivestite, P Sa

La preparazione della superficie per sabbiatura localizzata è designata con la sigla «P Sa».

Prima della sabbiatura, tutti gli strati spessi di ruggine devono essere eliminati per martellatura. Occorre anche rimuovere l'olio, il grasso e le impurità visibili.

Dopo la sabbiatura, la polvere non aderente e i residui devono essere asportati.

NOTA 5 Per una descrizione dei metodi di preparazione delle superfici per sabbiatura, compreso il trattamento prima e dopo la sabbiatura, vedere ISO 8504-2.

P Sa 2 Sabbiatura localizzata accurata

Gli strati di pittura ben aderenti devono essere intatti. La superficie delle altre parti, esaminata ad occhio nudo, deve essere esente da tracce visibili di olio, di grasso o di polvere, da parti di pittura non aderenti e da forti quantità di calamina, ruggine e materiale estraneo. Ogni agente contaminante residuo deve essere bene aderente (vedere 4.1, nota 3). Per confronto, vedere le fotografie C Sa 2 e D Sa 2 nella ISO 8501-1. La scelta dipende dal grado di vaiolatura.

P Sa 2½ Sabbiatura localizzata molto accurata

Gli strati di pittura ben aderenti devono essere intatti. La superficie delle altre parti, esaminata ad occhio nudo, deve essere esente da tracce visibili di olio, di grasso o di polvere, da parti di pittura non aderenti e da calamina, ruggine e materiale estraneo. Ogni residua traccia di agente contaminante non deve lasciare che delle tracce leggere, sotto forma di macchie o di strisce. Per confronto, vedere le fotografie C Sa 2½ e D Sa 2½ nella ISO 8501-1. La scelta dipende dal grado di vaiolatura.

Fotografie che mostrano il grado di preparazione P Sa 2½ sono annesse alla presente parte dell'ISO 8501.

P Sa 3 Sabbiatura localizzata a metallo bianco

Gli strati di pittura ben aderenti devono essere intatti. La superficie delle altre parti, esaminata ad occhio nudo, deve essere esente da tracce visibili di olio, di grasso o di polvere, da parti di pittura non aderenti e da calamina, ruggine e materiale estraneo. Deve avere un colore metallico uniforme. Per confronto, vedere le fotografie C Sa 3 e D Sa 3 nella ISO 8501-1. La scelta dipende dal grado di vaiolatura.

NOTA 6 Il grado di preparazione P Sa 1 non è citato in quanto corrisponde ad una superficie non idonea alla verniciatura.

4.3 Pulitura localizzata manuale o meccanica[1)] di superfici precedentemente rivestite, P St

La preparazione delle superfici per pulitura localizzata manuale o meccanica, per esempio mediante raschiatura, spazzolatura metallica o molatura, è designata con la sigla «P St».

Prima della pulitura manuale o meccanica, tutti gli strati spessi di ruggine devono essere eliminati per martellatura. Occorre anche rimuovere l'olio, il grasso e le impurità visibili.

Dopo la pulitura manuale o meccanica, la polvere non aderente e i residui devono essere asportati.

NOTA 7 Per una descrizione dei metodi di preparazione delle superfici per pulitura manuale o meccanica, compreso il trattamento prima e dopo la pulitura propriamente detta, vedere ISO 8504-3.

P St 2 Pulitura localizzata manuale o meccanica accurata

Gli strati di pittura ben aderenti devono essere intatti. La superficie delle altre parti, esaminata ad occhio nudo, deve essere esente da tracce visibili di olio, di grasso o di polvere, da parti non aderenti di calamina,

1) Escluse le macchine abrasive, vedi 4.4.

ruggine pittura e materiale estraneo (vedere 4.1, nota 3). Per confronto, vedere le fotografie C St 2 e D St 2 nella ISO 8501-1. La scelta dipende dal grado di vaiolatura.

P St 3 Pulitura localizzata manuale o meccanica molto accurata

Come per P St 2, ma le superfici da pulire devono essere trattate molto più a fondo in modo che la superficie di acciaio prenda una lucentezza metallica. Per confronto, vedere le fotografie C St 3 e D St 3 nella ISO 8501-1. La scelta dipende dal grado di vaiolatura.

NOTE

8 I gradi di preparazione P St 2 e P St 3 non sono associati in alcun modo con l'impiego di utensili manuali o meccanici particolari, ma sono determinati solamente dalle definizioni dei gradi di preparazione, interpretate con l'aiuto degli esempi fotografici rappresentativi.

9 Il grado di preparazione P St 1 non è citato in quanto corrisponde ad una superficie non idonea alla verniciatura.

4.4 Abrasione meccanica localizzata di superfici precedentemente rivestite, P Ma

La preparazione della superficie per abrasione meccanica localizzata è designata con la sigla «P Ma». Comprende la pulitura mediante macchina abrasiva (per esempio con un disco con carta abrasiva) o mediante speciali spazzole metalliche rotanti, che possono essere usate in unione con pistole ad aghi.

Prima della pulitura meccanica, tutti gli strati spessi di ruggine devono essere eliminati per martellatura. Occorre anche rimuovere l'olio, il grasso e le impurità visibili.

Dopo la pulitura meccanica, la polvere non aderente e i residui devono essere asportati.

P Ma Abrasione meccanica localizzata

Gli strati di pittura ben aderenti devono essere intatti. La superficie delle altre parti, esaminata ad occhio nudo, deve essere esente da tracce

visibili di olio, di grasso o di polvere, da parti di pittura e di materiale estraneo non aderenti (vedere 4.1, nota 2) e da calamina e ruggine. Ogni residua traccia di agente contaminante non deve lasciare che delle tracce leggere, sotto forma di macchie o di strisce. Per confronto, vedere le fotografie P Ma annesse alla presente parte dell'ISO 8501.

NOTA 10 Il grado di preparazione P Ma non è associato in alcun modo con l'impiego di utensili particolari, ma è determinato solamente dalla definizione del grado di preparazione, interpretata con l'aiuto dell'esempio fotografico rappresentativo.

4.5 Trattamento dei rivestimenti esistenti

Prima dell'applicazione degli strati successivi, le parti esistenti degli strati precedenti, compresi qualsiasi primer e strato intermedio, che sono rimaste ben aderenti dopo la preparazione della superficie, devono essere liberate da materiale non aderente e da agenti contaminanti e, se necessario, possono essere irruvidite per assicurare una buona adesione. L'adesione della pittura esistente può essere controllata con un coltello, con la prova di quadrettatura secondo la ISO 2409, con la prova di trazione con un apparecchio portatile secondo la ISO 4624, o con qualsiasi altro mezzo idoneo.

Le pitture sane adiacenti alle zone che sono state trattate per abrasione o sabbiatura devono essere smussate per dare bordi sani e saldamente aderenti. È anche tassativo che i successivi rivestimenti siano compatibili con quelli esistenti. Suggerimenti per verificare la compatibilità sono dati dall'ISO 4627.

5 Fotografie

Gli esempi fotografici rappresentativi forniti nella presente parte dell'ISO 8501 sono tipici dell'aspetto generale della superficie prima e dopo la preparazione localizzata prima della verniciatura (ingrandimenti fra × 5 e × 6). Per facilità di produzione, i fogli plastici sui quali le fotografie sono state riprodotte non recano il numero di pagina. Per facilitarne l'uso, le fotografie sono disposte come indicato nella figura 1. In ogni pagina, la fotografia in alto mostra la condizione della superficie prima del trattamento e la fotografia in basso quella dopo il trattamento.

Le descrizioni dettagliate delle aree preparate sono riportate nei paragrafi 5.1 e 5.2

5.1 Esempi tipici di una sabbiatura localizzata molto accurata (P Sa 2½)

Le due coppie di fotografie riportate nel primo e nel secondo foglio fotografico e descritte in 5.1.1 e 5.1.2, illustrano due casi tipici incontrati nella pratica.

5.1.1 **Primer d'officina con ossido di ferro** (primo foglio fotografico)

Queste fotografie mostrano una superficie con un primer d'officina con ossido di ferro, prima e dopo la sabbiatura. Sul lato sinistro della fotografia è visibile un cordone di saldatura arrugginito, mentre la parte superiore destra mostra sgocciolamenti di saldatura arrugginiti.

5.1.2 **Sistema di protezione dalla corrosione** (secondo foglio fotografico)

Queste fotografie mostrano una superficie con un sistema protettivo contro la corrosione (minio/ossido di ferro micaceo), che è stato esposto per un lungo periodo, prima e dopo la sabbiatura. Nella fotografia superiore si possono vedere ampie zone arrugginite e zone con rivestimento sano. Prima di una riverniciatura completa della superficie, le zone con il rivestimento sano devono essere pulite e irruvidite.

5.2 Casi estremi di sabbiatura localizzata molto accurata (P Sa 2½)

Le due coppie di fotografie riportate nel terzo e nel quarto foglio fotografico e descritte in 5.2.1 e 5.2.2, mostrano i limiti dell'ampia gamma di possibilità per l'applicazione del grado di preparazione P Sa 2½.

5.2.1 **Un rivestimento sano** (terzo foglio)

Queste fotografie mostrano una sabbiatura localizzata di zone corrose limitate su aree che presentano un rivestimento complessivamente sano, che richiede solo rifacimenti parziali e che avrebbe potuto essere preparato anche per abrasione o raschiatura o spazzolatura delle aree deteriorate.

5.2.2 Un rivestimento non idoneo (quarto foglio)

Queste fotografie mostrano un rivestimento che deve essere completamente rifatto nonostante presenti solo qualche punto di ruggine insignificante. Occorre prendere in considerazione la rimozione totale al grado di preparazione Sa 2½.

5.3 Caso tipico di abrasione meccanica localizzata (P Ma)

Le tre paia di fotografie riportate sul quinto, sesto e settimo foglio e descritte in 5.3.1 e 5.3.2, illustrano tre casi tipici incontrati nella pratica.

5.3.1 Manutenzioni

5.3.1.1 Parte superiore di un portello di carico (quinto foglio)

Queste fotografie mostrano un sistema protettivo applicato a pennello, vecchio di circa 15 anni, che consiste di due strati di un fondo (arancio e marrone) a base di minio, seguiti da due strati a finire grigi a base di resine sintetiche. Il comportamento alle intemperie nelle cordonature lasciate dal pennello è visibile nella fotografia superiore, perché la superficie è già stata pulita con un getto di vapore.

La superficie è vista prima e dopo la preparazione (asportazione della ruggine dalle zone arrugginite mediante abrasione con disco, seguita da spazzolatura della superficie).

5.3.1.2 Parte superiore di una trave di acciaio (sesto foglio)

Queste fotografie mostrano un sistema protettivo con un tempo di invecchiamento non conosciuto, che consiste di due strati di un fondo (arancio e marrone), seguiti da due strati a finire grigi a base di resine sintetiche. La superficie ha anche subito danni localizzati di origine meccanica.

La superficie è presentata prima e dopo la preparazione (asportazione della ruggine dalle zone arrugginite mediante abrasione con disco, seguita da spazzolatura della superficie).

5.3.2 Nuova costruzione: tubi in una centrale elettrica (settimo foglio)

Prima dell'assemblaggio, tutte le superfici esterne dei tubi sono state sabbiate al grado di preparazione Sa 2½, salvo che nelle zone dei giunti di saldatura, poi sono state preverniciate con due strati di un fondo a base di resina epossidica e cromato di zinco (bruno rossastro), seguiti da due strati di un prodotto intermedio a base di resina epossidica (rosso/arancio).

La superficie di un tubo è presentata prima e dopo la preparazione (asportazione della ruggine dalle zone arrugginite e dalla zona del giunto di saldatura mediante abrasione meccanica, seguita da spazzolatura ed eliminazione di ogni residua impurezza).

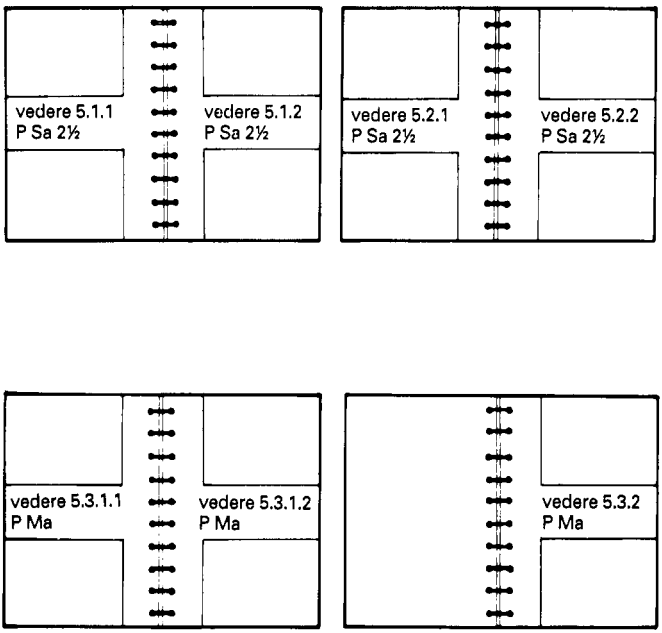


Figura 1 — Disposizione e ordine di presentazione degli esempi fotografici rappresentativi allegati alla presente parte dell'ISO 8501

Preparación de superficies de acero antes de aplicar pinturas y productos análogos — Evaluación visual de limpieza superficial —

Parte 2:
Grados de preparación de superficies de acero previamente recubiertas después de eliminar totalmente los recubrimientos anteriores

Introducción

La eficacia de los recubrimientos protectores de pintura y productos similares aplicados al acero se ve significativamente afectada por el estado de la superficie del acero en el momento previo a ser pintado. Los principales factores conocidos que influyen negativamente sobre esta eficacia son:

a) la presencia de óxido y cascarilla de laminación;

b) la presencia de contaminantes en la superficie, tales como sales, polvo, aceites y grasas;

c) el perfil (o rugosidad) de la superficie.

Por tal motivo se han confeccionado las Normas Internacionales ISO 8501, ISO 8502 e ISO 8503 para establecer métodos de evaluar dichos factores, mientras que la ISO 8504 proporciona una orientación sobre los métodos de preparación disponibles para la limpieza de superficies de acero, con indicación de la aptitud de cada uno de estos métodos para conseguir determinados niveles de limpieza.

Estas normas internacionales no contienen recomendaciones respecto a los sistemas de recubrimiento protector que hayan de aplicarse a la superficie del acero. Tampoco contienen recomendaciones en cuanto a la calidad de

superficie requerida en diversas situaciones específicas, aun cuando la calidad de la superficie puede repercutir directamente sobre la elección del recubrimiento a aplicar y sobre su eficacia. Dichas recomendaciones se encuentran en otros documentos, tales como normas nacionales y códigos de buena práctica. Corresponderá a los usuarios de estas Normas Internacionales asegurarse que las calidades estipuladas,

— sean compatibles y apropiadas tanto para las condiciones ambientales a las que ese acero está expuesto como para el sistema de recubrimiento protector que se emplee;

— puedan satisfacerse por la aptitud del procedimiento de limpieza especificado.

Las cuatro Normas Internacionales mencionadas abarcan los siguientes temas referentes a la preparación de superficies de acero:

ISO 8501 — *Evaluación visual de la limpieza de la superficie;*

ISO 8502 — *Ensayos para la evaluación de la limpieza de la superficie;*

ISO 8503 — *Características de la rugosidad de las superficies de aceros granallados;*

ISO 8504 — *Métodos de preparación de la superficie.*

Cada una de estas Normas Internacionales se subdivide, a su vez, en partes distintas.

Esta parte de la ISO 8501 complementa a la ISO 8501-1. Identifica ciertos grados de limpieza visual (denominados "grados de preparación") después de la preparación de las superficies de acero tras eliminar totalmente los recubrimientos anteriores. Estos niveles de limpieza visual se refieren a los métodos comunes de limpieza de superficies utilizados antes de pintar.

Los ejemplos fotográficos de los grados de preparación P Sa 2½ y P Ma se han tomado de la DIN 55928, Parte 4, Suplemento 1 (agosto 1978) y del Suplemento 2 (enero 1986), respectivamente.

Esta parte de la ISO 8501 se basa en la experiencia de que no siempre es necesaria la eliminación total de los recubrimientos anteriores. Esto es

especialmente cierto cuando el trabajo de mantenimiento se efectúa a intervalos regulares. Si se desea una eliminación localizada, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

— el recubrimiento intacto que queda deberá contribuir de forma útil y duradera al nuevo sistema de protección contra la corrosión y ser compatible con él;

— durante la limpieza de áreas con corrosión local, no deberá dañarse de forma irreparable o significativa los recubrimientos de las áreas que la rodean;

— deberá posibilitarse un ahorro real en el coste del trabajo de mantenimiento.

NOTA 1 Esta parte de la ISO 8501 incluye el texto en los tres idiomas oficiales de la ISO, a saber, inglés, francés y ruso. También incluye los siguientes anexos donde figura el texto equivalente en otros idiomas, publicados bajo la responsabilidad del respectivo oganismo indicado:

Anexo A: Sueco (SIS)

Anexo B: Alemán (DIN)

Anexo C: Holandés (NNI)

Anexo D: Italiano (UNI)

Anexo E: Español (AENOR)

Anexo F: Portugués (IPQ)

Anexo G: Arabe (SASO)

Anexo H: Japonés (JISC)

Anexo J: Chino (CSBTS)

1 Objeto y campo de aplicación

Esta parte de la ISO 8501 establece una serie de grados de preparación de las superficies de acero tras la eliminación localizada de los recubrimientos previos. Los diversos grados de preparación vienen definidos por escrito (ver cláusula 4) junto con ejemplos fotográficos representativos de la ISO 8501-1. Además, aparecen también fotografías que muestran ejemplos de los grados de preparación P Sa 2½ y P Ma.

Esta parte de la ISO 8501 se aplica a superficies preparadas para ser pintadas por métodos tales como granallado, raspado manual o mecánico y flameado.

Esta parte de la ISO 8501 determina la limpieza de una superficie en función de su aspecto visual. En muchos casos, esto es suficiente, pero tratándose de recubrimientos que puedan verse expuestos a ambientes agresivos, como son la inmersión en agua y condiciones de condensación permanente, deberá procederse a ensayos en cuanto a sales solubles y otros contaminantes invisibles sobre una superficie visualmente limpia, utilizando métodos físicos y químicos que constituyen el tema de las diversas partes de la ISO 8502. Las características de rugosidad de la superficie deben también considerarse con referencia a la ISO 8503.

2 Normas para consulta

Las normas que a continuación se relacionan contienen disposiciones que, mediante la referencia de las mismas en este texto, son disposiciones para esta parte de la norma ISO 8501. En el momento de la publicación, las ediciones indicadas son las que estaban en vigor. Toda norma puede ser revisada, y las partes interesadas que se basan en esta parte de la norma ISO 8501, tienen la posibilidad de estudiar si las nuevas versiones de las normas indicadas pueden seguir siendo de aplicación. Los miembros de CEI e ISO poseen el registro de las Normas Internacionales en vigor en cada momento.

ISO 2409:1992, *Pinturas y barnices — Determinación de la adherencia — Método de corte por enrejado.*

ISO 4624:1978, *Pinturas y barnices — Ensayo de adherencia — Método de tracción.*

ISO 4627:1981, *Pinturas y barnices — Evaluación de la compatibilidad de un producto con una superficie a pintar — Método de ensayo.*

ISO 4628-1:1982, *Pinturas y barnices — Evaluación de la degradación de las pinturas — Designación de la intensidad, cantidad y tamaño de los tipos más comunes de defectos — Parte 1: Principios generales y esquemas de evaluación.*

ISO 4628-2:1982, *Pinturas y barnices — Evaluación de la degradación de las pinturas — Designación de la intensidad, cantidad y tamaño de los tipos más comunes de defectos — Parte 2: Designación del grado de ampollamiento.*

ISO 4628-3:1982, *Pinturas y barnices — Evaluación de la degradación de las pinturas — Designación de la intensidad, cantidad y tamaño de los tipos más comunes de defectos — Parte 3: Designación del grado de oxidación.*

ISO 4628-4:1982, *Pinturas y barnices — Evaluación de la degradación de las pinturas — Designación de la intensidad, cantidad y tamaño de los tipos más comunes de defectos — Parte 4: Designación del grado de agrietamiento.*

ISO 4628-5:1982, *Pinturas y barnices — Evaluación de la degradación de las pinturas — Designación de la intensidad, cantidad y tamaño de los tipos más comunes de defectos — Parte 5: Designación del grado de escamamiento.*

ISO 4628-6:1990, *Pinturas y barnices — Evaluación de la degradación de las pinturas — Designación de la intensidad, cantidad y tamaño de los tipos más comunes de defectos — Parte 6: Designación del grado de caleo por el método de cinta adhesiva.*

ISO 8501-1:1988, *Preparación de superficies de acero antes de aplicarles pinturas y productos análogos — Evaluación visual de la limpieza superficial. — Parte 1: Grados de oxidación y de preparación de las superficies de acero sin recubrir y de las superficies de acero después de eliminar totalmente los recubrimientos anteriores.*

3 Condición de la superficie pintada a limpiar

Los grados de degradación que pueden encontrarse en superficies previamente recubiertas deberán valorarse de acuerdo con la ISO 4628, partes 1 a 6.

Si fuera posible, se aportará también información suplementaria sobre el recubrimiento anterior, relativa al tipo genérico, número de capas aplicado, nombre del fabricante, contaminantes corrosivos, adherencia y grosor de la película.

4 Grados de preparación

4.1 Generalidades

Se especifica cierto número de grados de preparación, con indicación del método de preparación de la superficie y el grado de limpieza. Los grados de preparación se definen (véase 4.2, 4.3 y 4.4) mediante descripciones escrita del aspecto de la superficie tras la operación de limpieza.

Cada grado de preparación se designa por las letras correspondientes "Sa", "St" o "Ma" que indican el tipo de método de limpieza utilizado. La letra P situada delante de Sa, St o Ma indica solamente la eliminación localizada de recubrimientos previos. La cifra subsiguiente, en su caso, indica en qué grado se halla limpia de cascarilla de laminación, de óxido y de recubrimientos anteriores.

Debe tenerse en cuenta que los distintos métodos de limpieza no ofrecen resultados comparables. El grado de limpieza deberá ser compatible con el tipo genérico de sistema de cubrimiento a utilizar para el recubrimiento.

En los puntos 4.2 y 4.3 se hace referencia a las fotografías de la ISO 8501-1 que constituyen ejemplos fotográficos representativos de los grados de preparación.

NOTAS

2 El término "materia extraña" empleado en 4.2, 4.3 y 4.4 puede abarcar sales hidrosolubles y residuos de soldadura. Estos contaminantes pueden no ser eliminados totalmente de la superficie mediante chorreado en seco, raspado manual o mecánico, o flameado; puede utilizarse el chorreado en húmedo.

3 La cascarilla de laminación, el óxido, o la pintura se consideran poco adheridas si pueden desprenderse con una espátula roma.

4 Las representaciones fotográficas al final de esta parte de la ISO 8501 muestran algunos ejemplos típicos de acero antes y después de una limpieza localizada.

4.2 Granallado localizado de superficies previamente recubiertas, P Sa

La preparación de superficies mediante granallado localizado se designa mediante las letras "P Sa".

Antes del granallado, deberán eliminarse las capas pesadas de óxido mediante picadura. También deberán eliminarse aceites, grasas y manchas visibles.

Tras el granallado, se limpiará el polvo partículas de la superficie.

NOTA 5 En la ISO 8504-2 se encuentran descripciones de los métodos de preparación de superficies por granallado, incluyendo el tratamiento antes y después del granallado.

P Sa 2 Granallado localizado intenso

Los recubrimientos firmemente adheridos se dejarán intactos. Examinada sin aumentos, la superficie de las restantes partes deberá estar exenta de aceite, grasa y suciedad visibles, así como pintura desprendida, cascarilla, óxido y materias extrañas. Cualquier contaminante residual deberá estar firmemente adherido (ver nota 3 al punto 4.1). Para su comparación, véanse las fotografías C Sa 2 y D Sa 2 que se muestran en la ISO 8501-1. La elección depende del grado de picadura.

P Sa 2½ Granallado localizado muy intenso

Los recubrimientos firmenente adheridos se dejarán intactos. Examinada sin aumentos, la superficie del resto de partes deberá estar exenta de aceite, grasa y suciedad visibles, así como pintura desprendida, cascarilla, óxido y materias extrañas. Deberá tener un color metálico uniforme. Para su comparación, véanse las fotografías C Sa 2½ y D Sa 2½ que se muestran en la ISO 8501-1. La elección depende del grado de picadura.

P Sa 3 Granallado localizado hasta lograr un acero visualmente limpio

Los recubrimientos firmemente adheridos se dejarán intactos. Examinada sin aumentos, la superficie del resto de partes deberá estar exenta de aceite, grasa y suciedad visibles, así como pintura desprendida,

cascarilla, óxido y materias extrañas. Deberá tener un color metálico uniforme. Para su comparación, véanse las fotografías C Sa 3 y D Sa 3 que se muestran en la ISO 8501-1. La elección depende del grado de picadura.

NOTA 6 No se incluye el grado de preparación P Sa 1 ya que correspondería a una superficie inadecuada para pintar.

4.3 Limpieza localizada manual y mecánica[1)] de superficies previamente recubiertas, P St

La preparación de la superficie por limpieza localizada manual y mecánica, mediante rascado, cepillado y lijado, se designa por las letras "P St".

Antes de la limpieza manual o mecánica deberán picarse las posibles capas de óxido hasta ser retiradas. Asimismo, deberán eliminarse el aceite, la grasa y la suciedad visibles.

Después de la limpieza manual o mecánica, la superficie deberá limpiarse para retirar el polvo y las partículas sueltas.

NOTA 7 Para una descripción de los métodos de preparación de superficies por limpieza manual o mecánica, incluyendo el tratamiento anterior y posterior al procedimiento de limpieza manual o mecánica, véase la ISO 8504-3.

P St 2 Limpieza localizada manual o mecánica intensa

Los recubrimientos firmemente adheridos se dejarán intactos. Examinada sin aumentos, la superficie del resto de partes deberá estar exenta de aceite, grasa y suciedad visibles, así como pintura desprendida, cascarilla, óxido y materias extrañas (véase nota 3 al punto 4.1). Como comparación, véanse las fotografías C St 2 y D St 2 que se muestran en la ISO 8501-1. La elección depende del grado de picadura.

P St 3 Limpieza localizada manual o mecánica muy intensa

Igual que el P St 2, pero tratando las superficies a pintar mucho más a fondo con el fin de darles un brillo metálico que surja de la superficie

1) Excepto flameado, véase 4.4.

metálica. Como comparación, véanse las fotografías C St 3 y D St 3 que se muestran en la ISO 8501-1. La elección depende del grado de picadura.

NOTAS

8 Los grados de preparación P St 2 y P St 3 no se asocian de ninguna manera con el uso de herramientas manuales o mecánicas concretas, sino que están determinados exclusivamente por las definiciones del grado de preparación interpretadas con la ayuda de los ejemplos fotográficos representativos.

9 No se incluye el grado de preparación P St 1 ya que correspondería a una superficie inadecuada para pintar.

4.4 Limpieza por lijado mecánico localizado de superficies previamente recubiertas, P Ma

La preparación de la superficie mediante lijado mecánico localizado, se designa por las letras "P Ma". Engloba limpieza mediante lijado mecánico intenso (por ejemplo, por medio de disco con papel abrasivo) o mediante cepillos de púas metálicas giratorios especiales apoyados sobre un soporte adecuado.

Antes del lijado, deberán picarse las posibles capas de óxido hasta ser retiradas. Asimismo, deberán eliminarse el aceite, la grasa y la suciedad visibles.

Después de la limpieza (o lijado), la superficie deberá limpiarse para retirar el polvo y las partículas sueltas.

P Ma Lijado mecánico localizado

Los recubrimientos firmemente adheridos se dejarán intactos. Examinada sin aumentos, la superficie del resto de partes deberá estar exenta de aceite, grasa y suciedad visibles, así como pintura desprendida y materias extrañas (véase nota 2 al punto 4.1) y cascarilla y óxido. Cualquier rastro de contaminación que permanezca, deberá presentarse únicamente como manchas ligeras en forma de puntos o rayas. Como comparación, al final de esta parte de la ISO 8501 aparecen fotografías que muestran ejemplos del grado de preparación P Ma.

NOTA 10 Los grados de preparación P Ma no se asocian de ninguna manera con el uso de herramientas concretas, sino que están determinados exclusivamente por la definición del grado de preparación interpretado con la ayuda del ejemplo fotográfico representativo.

4.5 Tratamiento de los recubrimientos residuales

Antes de la aplicación de recubrimientos posteriores, las partes restantes de los recubrimientos anteriores, incluyendo imprimaciones y capas intermedias que quedan firmemente adheridas tras el procedimiento de preparación de la superficie, deberán quedar libres de material y contaminantes sueltos, si fuera necesario, y con la rugosidad necesaria para asegurar una adherencia satisfactoria. La adherencia del recubrimiento restante deberá comprobarse mediante un cuchillo, por medio de un ensayo de corte por enrejado de acuerdo con la ISO 2409, o mediante el ensayo de tracción con un aparato portátil de acuerdo con la ISO 4624, o mediante otro medio adecuado.

Los recubrimientos adyacentes a las áreas decapadas deberán ser biselados con el fin de obtener bordes sólidos y firmemente adheridos. Es también obligatorio que los posteriores recubrimientos sean compatibles con los recubrimientos restantes. En la ISO 4627 se aconseja sobre la valoración de la compatibilidad.

5 Fotografías

Los ejemplos fotográficos representativos que se muestran en esta parte de la ISO 8501 son típicos del aspecto general de las áreas antes y después de la preparación localizada anterior al recubrimiento (aumento entre × 5 y × 6). Para facilitar su fabricación, las hojas de plástico sobre las que se han reproducido las fotografías no llevan número de página. Para comodidad de uso, las fotografías se muestran en el orden que aparece en la figura 1. En cada una de las páginas, la fotografía superior muestra la condición de la superficie antes de la preparación y la fotografía inferior la condición de la superficie tras la preparación.

Desde el punto 5.1 al punto 5.3 se ofrecen descripciones detalladas de las áreas preparadas.

5.1 Casos típicos de granallado localizado muy intenso (P Sa 2½)

Los dos pares de fotografías que se muestran en la primera y segunda lámina fotográfica y descritos en los puntos 5.1.1 y 5.1.2 ilustran dos casos típicos que se encuentran en la práctica.

5.1.1 **Imprimación de taller de óxido de hierro** (primera lámina fotográfica)

Estas fotografías muestran una superficie con una imprimación de taller de óxido de hierro rojo antes y después del procedimiento de granallado. A la izquierda de la foto, se hace visible una junta de soldadura oxidada mientras que la derecha muestra series de soldaduras oxidadas.

5.1.2 **Sistema de protección contra la corrosión** (segunda lámina)

Estas fotografías muestran una superficie con un sistema de protección contra la corrosión (imprimación del minio de plomo/óxido de hierro micacio), que ha sido expuesta durante un período de tiempo largo, antes y después del procedimiento de granallado.

En la foto superior, las grandes zonas intermedias oxidadas se alternan con zonas intermedias no oxidadas.

En el caso de pintado completo de la superficie, las zonas no oxidadas deberán ser limpiadas y raspadas.

5.2 Casos extremos de decapado localizado muy intenso (P Sa 2½)

Los dos pares de fotografías que se muestran en la tercera y cuarta lámina fotográfica y descritas en los puntos 5.2.1 y 5.2.2 muestran ejemplos extremos de la amplia gama de posibilidades de aplicación del grado de preparación P Sa 2½.

5.2.1 **Un recubrimiento en buen estado** (tercera lámina)

Estas fotos muestran un granallado localizado de puntos con corrosión sobre áreas que muestran un recubrimiento generalmente en buen estado que precisó solamente de reparación parcial y que también podría haberse preparado mediante lijado o raspando y cepillando las áreas deterioradas.

5.2.2 Un recubrimiento inadecuado (cuarta lámina)

Estas fotos muestran un recubrimiento que deberá ser recubierto completamente a pesar de presentar sólo insignificantes manchas de óxido visibles. Deberá considerarse también la eliminación completa del recubrimiento para el grado de preparación Sa 2½.

5.3 Casos típicos de lijado mecánico localizado (P Ma)

Los tres pares de fotografías que se muestran en las láminas quinta, sexta y séptima y descritos en los puntos 5.3.1 y 5.3.2 illustran tres casos típicos que se encuentran en la práctica.

5.3.1 Trabajo de reparación

5.3.1.1 Lados superiores de una cubierta de trampilla (quinta lámina)

Estas fotos muestran un sistema de protección anticorrosión, de aproximadamente 15 años de antigüedad, que consta de dos capas de imprimación (naranja y marrón) a base de minio de plomo, seguidas de dos capas grises de acabado a base de resina sintética. El deterioro por envejecimiento del sistema de recubrimiento en las marcas de brocha, es claramente visible en la foto superior, dado que la superficie ha sido limpiada mediante vapor.

Se muestra la superficie antes y después de la preparación (decapada de las áreas oxidadas mediante lijado por medio de disco, seguido de cepillado de la superficie).

5.3.1.2 Lados superiores de una viga de acero (sexta lámina)

Estas fotos muestran un sistema de protección anticorrosión, de edad desconocida, que consta de dos capas de imprimación (naranja y marrón), seguidas de dos capas de grises de acabado a base de resina sintética. La superficie tiene también daños mecánicos locales.

Se muestra la superficie antes y después de la preparación (decapada de las áreas oxidadas mediante lijado por medio de disco, seguido de cepillado de la superficie).

5.3.2 Obra de nueva construcción: tuberías de una central eléctrica (séptima lámina)

Antes de su montaje, se granallaron todas las superficies externas de las tuberías hasta el grado de preparación Sa 2½, excepto en la región de las juntas de soldadura, recubriéndose después con dos capas de imprimación a base de resina epoxi/cromato de zinc (rojizo-marrón), seguidas de dos capas intermedias a base de resina epoxi (roja/naranja).

Se muestra la superficie de un tubo antes y después de su preparación posterior (desoxidación de áreas oxidadas y de la región de juntas de soldadura mediante lijado mecánico, seguida del cepillado y eliminación de las impurezas residuales).

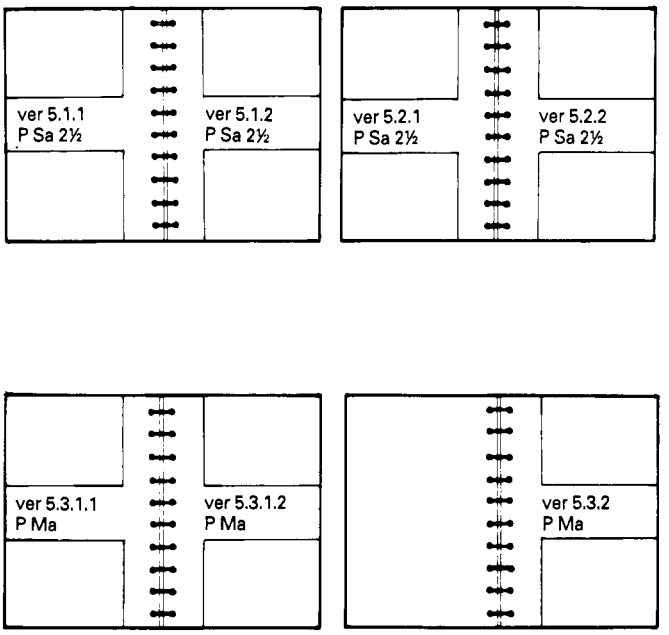


Figura 1 — Disposición y sequencia de los ejemplos fotográficos representativos que se anexan a esta parte de la ISO 8501

Preparação de superfícies de aço antes da aplicação de tintas e produtos similares — Avaliação visual da limpeza de superfícies —

Parte 2:
Graus de preparação de superfícies de aço previamente revestidas após remoção localizada de revestimentos pré-existentes

Introdução

O comportamento dos revestimentos por pintura e similares aplicados sobre o aço é significativamente afectado pelo estado das superfícies imediatamente antes da aplicação da tinta. Os principais factores conhecidos que influenciam essa eficácia são:

a) a presença de ferrugem e de calamina;

b) a presença de contaminantes de superfície, incluindo, sais, poeiras, óleos e gorduras;

c) o perfil da superfície.

As Normas Internacionais ISO 8501, ISO 8502 e ISO 8503 destinam-se a fixar métodos para avaliação destes factores, enquanto que a ISO 8504 fornece directivas sobre os métodos de preparação que podem ser utilizados para a limpeza de superfícies de aço, indicando a capacidade de cada um deles para atingir os níveis de limpeza especificados.

Estas Normas Internacionais não contêm recomendações quanto aos sistemas de pintura a aplicar sobre as superfícies de aço. Não contêm também recomendações quanto a exigências de qualidade das superfícies

para situações específicas, embora a qualidade da superfície possa ter uma influência directa na escolha do esquema de pintura a ser aplicado e no seu comportamento. Podem encontrar-se tais recomendações noutros documentos, tais como Normas nacionais e códigos de prática. Os utilizadores destas Normas Internacionais devem assegurar-se que as qualidades especificadas:

— são compatíveis e apropriadas, tanto para as condições ambientais a que o aço estará exposto como para o esquema de pintura a ser usado;

— estejam dentro da capacidade do processo de limpeza especificado.

As quatro Normas Internacionais abaixo referidas ocupam-se dos seguintes aspectos de preparação de superfícies de aço:

ISO 8501 — *Avaliação visual da limpeza de superfícies;*

ISO 8502 — *Ensaios para avaliação da limpeza de superfícies;*

ISO 8503 — *Características da rugosidade de superfícies de aço decapadas por projecção de abrasivos;*

ISO 8504 — *Métodos de preparação de superfícies.*

Cada uma destas Normas Internacionais está, por sua vez, dividida em partes separadas.

Esta parte da ISO 8501 completa a ISO 8501-1 e identifica um certo número de graus de avaliação visual de limpeza (designados como «graus de preparação») apos preparação das superfícies de aço e remoção localizada de revestimentos pré-existentes. Estes graus de preparação dependem dos métodos habituais de limpeza de superfície que são utilizados antes da pintura.

As fotografias dos graus de preparação P Sa 2½ e P Ma foram retirados da DIN 55928, parte 4, Suplemento 1 (Agosto de 1978) e Suplemento 2 (Janeiro de 1976), respectivamente.

A presente parte da ISO 8501 baseia-se na experiência de que a remoção completa dos revestimentos pré-existentes não é sempre necessária. Isto verifica-se particularmente no caso em que os trabalhos de manutenção são

efectuados em intervalos regulares. Quando se prefere a remoção localizada devem estar reunidas as seguintes condições:

— a camada que permanece intacta deve contribuir de modo útil e durável para o novo esquema de protecção anticorrosiva e ser compatível com ele;

— durante a decapagem das zonas corroídas até ao substracto, os revestimentos das zonas adjacentes não devem ser irremediávelmente ou significativamente danificados;

— deverá ser atingida uma economia real para os trabalhos de manutenção.

NOTA 1 Esta parte da ISO 8501 contém o texto em três línguas oficiais da ISO, nomeadamente inglês, francês e russo. Também contém os seguintes anexos, dando o texto equivalente em outras línguas, publicados sob a responsabilidade dos respectivos organismos indicados:

Anexo A: Sueco (SIS)

Anexo B: Alemão (DIN)

Anexo C: Holandês (NNI)

Anexo D Italiano (UNI)

Anexo E: Espanhol (AENOR)

Anexo F: Português (IPQ)

Anexo G: Árabe (SASO)

Anexo H: Japonês (JISC)

Anexo J: Chinês (CSBTS)

1 Objectivo

Esta parte da ISO 8501 especifica uma serie de graus de preparação de superfícies de aço após remoção localizada dos revestimentos pré-existentes. Os diferentes graus de preparação são definidos por textos descritivos, ver cláusula 4, com referência às fotografias existentes na ISO 8501-1. Além disso incluem-se fotografias referentes aos graus de preparação P Sa 2½ e P Ma.

A presente parte da ISO 8501 é aplicável à preparação de superfícies para pintura, por métodos tais como limpeza a jacto de abrasivo, limpeza com ferramentas manuais ou mecânicas e decapagem à máquina se bem que estes métodos raramente conduzam a resultados comparáveis. Esta mesma parte estabelece uma relação entre a limpeza da superfície e a sua aparência visual.

Em muitos casos, esta relação é suficiente, mas para os revestimentos susceptíveis de exposição a condições de ambiente particularmente severas, tais como imersão em água e condições de condensação contínua, deve ser considerada a possibilidade de realização de ensaios para definir os sais solúveis e outros contaminantes invisíveis numa superfície aparentemente limpa à vista desarmada, utilizando métodos físicos e químicos que são objecto das diferentes partes da ISO 8502. As características de rugosidade de superfície devem ser igualmente considerados por referência à ISO 8503.

2 Referências normativas

As Normas seguintes contêm informações que através de referências no texto, constituem informações desta parte da ISO 8501. A data da publicação, as edições indicadas são válidas. Todas as normas estão sujeitas a revisão e as partes envolvidas nesta parte da ISO 8501 são encorajadas a investigar a possibilidade de aplicação de edições mais recentes das normas indicadas abaixo. Membros do IEC e da ISO mantêm registos de Normas Internacionais válidas correntemente.

ISO 2409:1992, *Tintas e vernizes — Ensaio de quadrícula.*

ISO 4624:1978, *Tintas e vernizes — Ensaio de tracção.*

ISO 4627:1981, *Tintas e vernizes — Avaliação da compatibilidade de um produto com a superfície a pintar — Métodos de ensaio.*

ISO 4628-1:1982, *Tintas e vernizes — Avaliação da degradação de superfícies pintadas — Designação da intensidade, da quantidade e da dimensão dos tipos correntes dos defeitos — Parte 1: Princípios gerais e modos de cotação.*

ISO 4628-2:1982, *Tintas e vernizes — Avaliação da degradação de superfícies pintadas — Designação da intensidade, da quantidade e da dimensão dos tipos correntes dos defeitos — Parte 2: Designação do grau de empolamento.*

ISO 4628-3:1982, *Tintas e vernizes — Avaliação da degradação de superfícies pintadas — Designação da intensidade, da quantidade e da dimensão dos tipos correntes dos defeitos — Parte 3: Designação do grau de corrosão.*

ISO 4628-4:1982, *Tintas e vernizes — Avaliação da degradação de superfícies pintadas — Designação da intensidade, da quantidade e da dimensão dos tipos correntes dos defeitos — Parte 4: Designação do grau de fissuração.*

ISO 4628-5:1982, *Tintas e vernizes — Avaliação da degradação de superfícies pintadas — Designação da intensidade, da quantidade e da dimensão dos tipos correntes dos defeitos — Parte 5: Designação do grau de esfoliação.*

ISO 4628-6:1990, *Tintas e vernizes — Avaliação da degradação de superfícies pintadas — Designação da intensidade, da quantidade e da dimensão dos tipos correntes dos defeitos — Parte 6: Grau de pulverulência pelo método da fita adèsiva.*

ISO 8501-1:1988, *Preparação de superfícies de aço antes da aplicação de tintas e produtos similares — Avaliação visual da limpeza de superfícies — Parte 1: Graus de enferrujamento e graus de preparação de superfícies de aço sem revestimento e de superfícies de aço após remoção total de camadas de revestimentos pré-existentes.*

3 Estado das superfícies revestidas a preparar

Os graus de degradação das superfícies já revestidas serão avaliados de acordo, com a ISO 4628-1 a ISO 4628-6.

Na medida do possivel, dar-se-ão detalhes suplementares sobre o revestimento e sua aderência, sobre os agentes de corrosão actuantes e sobre a espessura do revestimento pré-existente.

4 Graus de preparação

4.1 Generalidades

São especificados vários graus de preparação, indicando o método de preparação da superfície e o grau de limpeza. Os graus de preparação são definidos (ver 4.2, 4.3 e 4.4) por meio de textos que descrevem o aspecto da superfície após a operação de limpeza. Cada um dos graus de preparação é designado pelas letras «Sa», «St» ou «Ma» que indicam o método de limpeza utilizado. A letra P antes de Sa, St ou Ma indica somente uma eliminação localizada dos revestimentos pré-existentes. O número a seguir a letra, se o houver, indica o grau de limpeza referente à calamina, à ferrugem e aos revestimentos pré-existentes.

Deve ter-se em consideração que os métodos de limpeza não dão resultados comparáveis. O grau de limpeza será compatível com o tipo genérico de revestimento a ser usado na repintura.

Em 4.2 e 4.3 é feita referência a fotografias da ISO 8501-1 as quais são exemplos fotográficos representativos de graus de reparação.

NOTAS

2 O termo «matéria estranha» usado em 4.2, 4.3 e 4.4 pode incluir sais solúveis em água e resíduos de soldadura. Estes agentes contaminantes não podem ser totalmente removidos da superfície por projecção de abrasivo seco, limpeza com ferramentas manuais e mecânicas, ou decapagem à máquina; é conveniente efectuar préviamente uma decapagem húmida.

3 A calamina, a ferrugem ou o revestimento por pintura são considerados de pouca ou baixa aderência quando podem ser removidos por levantamento com a vulgar espátula de vidraceiro.

4 As representações fotográficas apensas a esta parte da ISO 8501 mostram alguns exemplos típicos de aço antes e após limpeza localizada.

4.2 Limpeza localizada de superfícies previamente revestidas, por projecção de abrasivo, P Sa

A preparação da superfície por projecção de abrasivo localizada é designada pelas letras «P Sa».

Antes da projecção de abrasivo todas as camadas espessas de ferrugem devem ser retiradas por martelagem. Os vestígios visíveis de óleo, gordura ou poeira devem ser igualmente eliminados.

Após limpeza a superfície deve ficar isenta de toda a poeira e outras matérias estranhas.

NOTA 5 Para uma descrição dos métodos de preparação das superfícies por projecção de abrasivo, incluindo o tratamento anterior e posterior às operações de *limpeza propriamente dita*, ver ISO 8504-2.

P Sa 2 Decapagem localizada cuidada por projecção de abrasivo

Os revestimentos bem aderentes devem estar intactos. A superfície das outras partes, examinada a olho nú, deve estar isenta de óleo, gordura ou poeira, de revestimentos não aderentes de calamina, de ferrugem e de outras matérias estranhas. Todos os contaminantes residuais devem permanecer firmemente aderentes (ver nota 3 em 4.1). Para comparação, ver fotografias C Sa 2 e D Sa 2 da ISO 8501-1. A escolha depende do grau de corrosão localizada.

P Sa 2½ Decapagem localizada muito cuidada por projecção de abrasivo

Os revestimentos bem aderentes devem estar intactos. A superfície das outras partes, examinada a olho nú deve estar isenta de traços de óleo, gordura ou poeira, de contaminantes e de calamina, de ferrugem e de matérias estranhas. Os agentes contaminantes não devem deixar senão ligeiras marcas sob a forma de manchas ou de riscos. Para comparação, ver fotografias C Sa 2½ e D Sa 2½ dadas na ISO 8501-1. A escolha depende do grau de corrosão localizada.

As fotografias mostrando exemplos do grau de preparação P Sa 2½ são apensas a esta parte da ISO 8501.

P Sa 3 Decapagem por projecção, localizada, do aço limpo à vista

Os revestimentos bem aderentes devem estar intactos. A superfície das outras partes, examinada a olho nú, deve estar isenta de óleo, gordura, ou poeira, de revestimentos não aderentes de calamina, ferrugem e

matérias estranhas. Deve ter uma cor metálica uniforme. Para comparação, ver fotografias C Sa 3 e D Sa 3 dadas na ISO 8501-1. A escolha depende do grau de corrosão localizada.

NOTA 6 O grau de preparação P Sa 1 não está incluido porque corresponde a uma superfície inadequada para pintura.

4.3 Decapagem localizada, com ferramentas manuais e mecânicas de superfícies previamente revestidas, P St

A preparação das superfícies por limpeza localizada utilizando ferramentas manuais ou mecânicas, como a raspagem e escovagem, com raspadores, escovas metálicas ou discos abrasivos, é designada pelas letras «P St».

Antes da limpeza com ferramentas manuais e mecânicas, as camadas espessas de ferrugem devem ser eliminadas assim como os traços visíveis de óleo, gordura ou poeiras. Após a limpeza a superfície deve ficar isenta de poeiras ou outros contaminantes.

NOTA 7 Para uma descrição dos métodos de preparação de superfícies com ferramentas manuais ou mecânicas, compreendendo o tratamento antes e depois da limpeza propriamente dita, ver ISO 8504-3.

P St 2 Decapagem localizada cuidada com ferramentas manuais e mecânicas

As camadas de tinta bem aderentes devem estar intactas. A superfície das outras partes, examinadas a olho nú, deve estar isenta de óleo, gordura ou poeira e de calamina, ferrugem, de camadas anteriores e matérias estranhas pouco aderentes (ver a nota 3 em 4.1). Ver as fotografias C St 2 e D St 2 na ISO 8501-1. A escolha depende do grau de corrosão.

P St 3 Decapagem localizada muito cuidada com ferramentas manuais e mecânicas

Decapagem idêntica à P St 2 mas as superfícies a limpar devem ser tratadas com muito mais cuidado de modo que o substrato de aço apresente um brilho metálico. Ver fotografias C St 3 e D St 3 na ISO 8501-1. A escolha depende do grau de corrosão.

NOTAS

8 Os graus de preparação P St 2 e P St 3 não estão associados de qualquer modo ao uso, em particular, de ferramentas manuais ou mecânicas, mas são determinados sómente pelas definições de graus de preparação interpretadas com a ajuda dos exemplos fotográficos representativos.

9 O grau de preparação P St 1 não está incluido por corresponder a uma superfície imprópria para pintura.

4.4 Limpeza localizada de superfícies previamente revestidas com máquinas abrasivas, P Ma

A preparação de superfícies por limpeza localizada com máquina é designada pelas letras «P Ma». Trata-se duma limpeza com a ajuda de máquina abrasiva (por exemplo, um disco de papel abrasivo) ou com ajuda duma escova metálica rotativa que pode ser usada com um martelo de agulhas.

Antes da decapagem com máquina abrasiva, as camadas espessas de ferrugem devem ser retiradas por martelagem. Os traços visíveis de óleo, gordura ou sujidade devem igualmente ser eliminados.

Após esta limpeza a superfície deve estar isenta de poeiras e de outros contaminantes.

P Ma Decapagem localizada com máquina abrasiva

As camadas de tinta bem aderentes devem estar intactas. A restante superfície, examinada a olho nú, deve estar isenta de traços de óleo, gordura ou poeira, de resíduos de camadas anteriores e de matérias estranhas (ver a nota 2 em 4.1) e de quase toda a ferrugem e calamina. Quaisquer traços remanescentes de contaminação só devem mostrar ligeiras sombras na forma de manchas ou traços. As fotografias para ilustrar os exemplos típicos de preparação ao grau P Ma, estão apensas à presente parte da ISO 8501.

NOTA 10 O grau de preparação P Ma não está associado de qualquer modo ao uso de ferramentas particulares, mas é determinado apenas pela definição do grau de preparação de superfícies, interpretado pelo auxílio do exemplo fotográfico representativo.

4.5 Tratamento de revestimentos remanescentes

Antes da aplicação das novas camadas, as partes remanescentes das camadas antigas, incluindo os primários e as sub-capas que aderem solidamente após a preparação acima descrita, não devem apresentar contaminantes e podem ser raspadas para assegurar uma boa aderência. Pode apreciar-se a qualidade do revestimento remanescente com a ajuda de um instrumento cortante, por exemplo, efectuando o ensaio de quadrícula segundo a ISO 2409 ou um aparelho portátil para ensaio de aderência por tracção segundo a ISO 4624, ou por outro meio conveniente.

Existindo revestimentos sãos adjacentes às áreas a ser decapadas por projecção, deverão ser facetadas para criar arestas de aderência sãs e firmes. É também imperativo que os revestimentos subsequentes sejam compatíveis com os revestimentos remanescentes. Recomendações sobre avaliação da compatibilidade são dadas na ISO 4627.

5 Fotografias

Os exemplos fotográficos representativos apresentados em anexo desta parte da ISO 8501 são típicos do aspecto geral de áreas, antes e depois da preparação local das superfícies antes da repintura (ampliação entre ×5 e ×6). Por facilidade de fabricação, as folhas de plástico onde foram reproduzidas as fotografias não têm número de página. Por conveniência de utilização as fotografias são apresentadas pela ordem indicada na figura 1. Em cada página, a fotografia superior mostra o estado da superfície antes da preparação e a fotografia inferior, depois da preparação da superfície.

Descrições detalhadas das áreas preparadas são dadas de 5.1 a 5.3.

5.1 Casos típicos de decapagem localizada muito cuidada por projecção de abrasivo (P Sa 2½)

Os dois pares de fotografias apresentados na primeira e segunda folha de plástico e descritos em 5.1.1 e 5.1.2 ilustram dois casos típicos encontrados na prática.

5.1.1 Primário de espera (shop primer) de óxido de ferro (primeira folha fotográfica de plástico)

Estas fotografias mostram uma superfície com primário de espera de óxido de ferro antes e depois da decapagem por projecção. No lado esquerdo da fotografia, é visível uma junta de soldadura enferrujada, enquanto que a parte direita superior mostra um cordão de soldadura enferrujado.

5.1.2 Sistema de protecção anticorrosiva (segunda folha fotográfica de plástico)

Estas fotografias mostram uma superfície com um sistema de protecção anticorrosiva (zarcão/óxido de ferro micáceo), que foi exposta durante longo período, antes e depois da decapagem por projecção. Na fotografia superior, podem ser vistas extensas zonas corroídas e zonas com revestimento intacto. Antes da repintura da totalidade da superfície, as zonas com revestimento intacto devem ser limpas e despolidas.

5.2 Casos extremos de decapagem localizada muito cuidada (P Sa 2½)

Os dois pares de fotografias dados na terceira e quarta folha de plástico e descritos em 5.2.1 e 5.2.2 mostram exemplos extremos da vasta gama de possibilidades para aplicação de preparação ao grau P Sa 2½.

5.2.1 Um revestimento são (terceira folha fotográfica de plástico)

Estas fotografias mostram decapagens localizadas de manchas de corrosão, em áreas que apresentam um revestimento em geral são, e que requerem só reparação parcial e que podiam ter sido preparadas por abrasão ou por decapagem à máquina e escovagem das áreas deterioradas.

5.2.2 Um revestimento impróprio (quarta folha fotográfica de plástico)

Estas fotografias mostram um revestimento que terá que ser totalmente repintado apesar de serem apenas visíveis insignificantes manchas de

ferrugem. Deveria ser considerada a remoção total do revestimento após a preparação ao grau Sa 2½.

5.3 Casos típicos de decapagem à máquina localizada (P Ma)

Os três pares de fotografias apresentados na quinta, sexta e sétima folhas fotográficas de plástico e descritos em 5.3.1 e 5.3.2 ilustram três casos típicos encontrados na prática.

5.3.1 Trabalho de reparação

5.3.1.1 Face superior dum painel (quinta folha fotográfica de plástico)

Estas fotografias mostram um sistema de protecção anticorrosiva, com aproximadamente quinze anos de envelhecimento, aplicado à trincha e constituído por duas demãos de primário (laranja e castanho) baseado em zarcão, e de duas demãos de acabamento cinzento, baseados em resina sintética.

A alteração por acção dos agentes atmosféricos das marcas da trincha no sistema de pintura, é claramente visível na parte superior da fotografia, porque se limpou a superfície com jacto de vapor.

A superfície é apresentada antes e depois da preparação (eliminação das áreas enferrujadas, por decapagem à máquina usando disco, seguida de escovagem da superfície).

5.3.1.2 Face superior de uma viga de aço (sexta folha fotográfica de plástico)

Estas fotografias mostram um sistema de protecção anticorrosiva, com tempo de envelhecimento desconhecido, constituído por duas demãos de primário (laranja e castanho), seguidas de duas demãos de acabamento cinzento, baseados em resina sintética. A superfície tem danos mecânicos locais.

A superfície é apresentada antes e depois da preparação (eliminação das áreas enferrujadas por decapagem à máquina com disco, seguido de escovagem da superfície).

5.3.2 Obra de construção nova: Tubos duma central energética (sétima folha fotográfica de plástico)

Todas as superfícies exteriores dos tubos foram decapadas, ao grau Sa 2½, antes da montagem, excepto nas zonas de juntas de soldadura, e pintadas depois com duas demãos de primário baseado em resina epoxídica/cromato de zinco (castanho avermelhado), seguidas de duas demãos de subcapa baseada em resina epoxídica (vermelho/laranja).

É apresentada a superfície de um tubo antes e depois da ulterior preparação (eliminação das áreas enferrujadas e da zona da junta de soldadura por decapagem à máquina, seguida de escovagem das impurezas remanescentes).

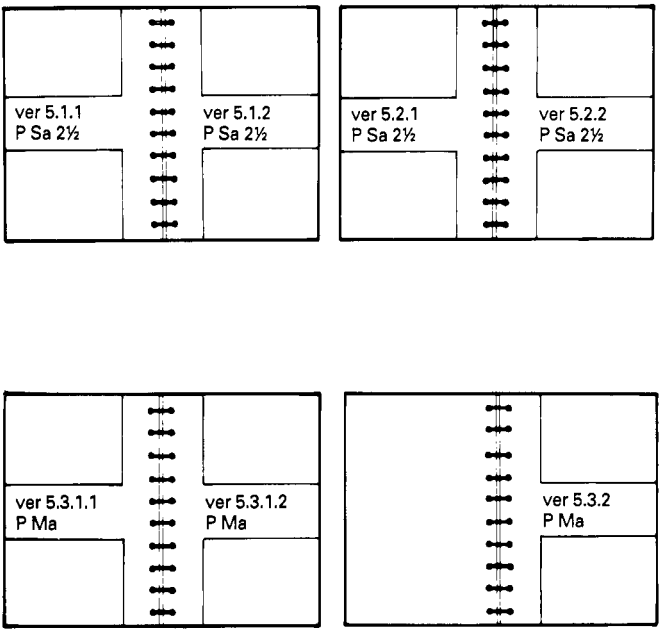


Figura 1 — Planta e sequência dos exemplos fotográficos representativos, apensos a esta parte da ISO 8501

تجهيز سطوح الأساس الفولاذية قبل طلائها بالدهان والمواد المشابهة – التقييم البصري لنظافة السطح .

الجزء ٢ :

درجات التجهيز لسطوح الاساس الفولاذية التي سبق طلاؤها بعد الازالة الموضعية لطبقات الطلاء السابقة .

مقدمة :

تتأثر بدرجة كبيرة كفاءة طبقات الطلاء الواقية والمواد المشابهة التي يطلى بها الفولاذ بحالة سطح الفولاذ قبل الطلاء مباشرة . والعوامل الرئيسية المعروفة بتأثيرها على هذه الكفاءة هي:

أ) وجود صدأ و قشر الدرفلة على السطح .

ب) وجود ملوثات للسطح بما في ذلك الأملاح والأتربة والزيوت والشحوم .

ج) المقطع الجانبي للسطح .

وقد تم اعداد المواصفات الدولية أيزو ٨٥٠١، وأيزو ٨٥٠٢ ، وأيزو ٨٥٠٣ لتوفير طرق لتقييم هذه العوامل بينما توفر أيزو ٨٥٠٤ ارشادات حول طرق التجهيز المتاحة لتنظيف سطوح الأساس الفولاذية مع بيان امكانيات كل منها في تحقيق مستويات النظافة المحددة .

ولا تتضمن هذه المواصفات الدولية توصيات لأنظمة الطلاء الواقي التي تستخدم لسطح الفولاذ . كما لا تتضمن توصيات تختص بمتطلبات جودة السطح لحالات معينة ، بالرغم من أن جودة السطح قد يكون لها تأثير مباشر على اختيار الطلاء الواقي الذي يستخدم وعلى مدى كفاءته . وتوجد تلك التوصيات في وثائق أخرى كالمواصفات القياسية الوطنية

ودساتير الممارسة . وسيكون على مستخدمي هذه المواصفات الدولية أن يتأكدوا من أن النوعيات المحددة :

- متوافقة وملائمة لكل من الظروف البيئية التي سيتعرض لها الفولاذ ولنظام الطلاء الواقي الذي سيستخدم .
- تقع في نطاق امكانية عملية التنظيف المحددة .

وتعالج المواصفات الدولية الأربع المشار اليها أعلاه الجوانب التالية لتجهيز سطوح الأساس الفولاذية :-

أيزو ٨٥٠١ - التقييم البصري لنظافة السطح .

أيزو ٨٥٠٢ - اختبارات لتقييم نظافة السطح .

أيزو ٨٥٠٣ - خواص خشونة السطح لسطوح الأساس الفولاذية المنظفة بالسفع .

أيزو ٨٥٠٤ - طرق تجهيز السطح .

وتنقسم كل من هذه المواصفات الدولية بدورها الى أجزاء منفصلة .

وهذا الجزء من مواصفة أيزو٨٥٠١ مكمل لمواصفة أيزو ٨٥٠١-١ وهو يحدد درجات معينة من النظافة البصرية (والتي تعرف بانها «درجات التجهيز») التي تعقب تجهيز سطوح الفولاذ بعد الإزالة الموضعية لطبقات الطلاء السابقة ، وتنتمي هذه المستويات من النظافة البصرية للطرق العامة لنظافة السطح التي تسبق الطلاء .

- أن النماذج الفوتوغرافية المصورة لدرجات التجهيز P Sa 2 $\frac{1}{2}$ و PMa مختارة من المواصفة الألمانية DIN ٥٥٩٢٨ الجزء ٤- الملحق ١ (أغسطس ١٩٧٨) والملحق ٢ (يناير ١٩٨٦) على التوالي .

ويقوم هذا الجزء من مواصفة ايزو 8501 على الخبرة بأن إزالة كل طبقات الطلاء السابقة ليست ضرورية دائماً ، ويتأكد ذلك حيثما يتم عمل الصيانة على فترات منتظمة ، وتفضل الإزالة الموضعية للطلاء اذا توفرت الاشتراطات التالية :

- أن تشكل طبقة الطلاء السليمة التي لم تمس اسهاماً مفيداً ومستمراً للنظام الجديد للحماية من التآكل وأن تكون متلائمة معه .
- ألا يؤدي تنظيف المساحات المتآكلة موضعياً حتى طبقة سطح الأساس الى الحاق ضرر بالغ أو غير قابل للاصلاح بالمساحات المحيطة .
- أن يصبح في الامكان تحقيق وفر فعلي في تكلفة أعمال الصيانة .

ملاحظة ١ : ضمن هذا الجزء من مواصفة أيزو 1-8501 نص المواصفة باللغات الرسمية الثلاث للأيزو وهي الانجليزية والفرنسية والروسية كما يتضمن أيضاً الملاحق التالية التي تعطي النص المقابل بلغات أخرى والتي تنشر تحت مسئولية الجهات الأعضاء الموضحة أدناه :

ملحق أ : باللغة السويدية (SIS)
ملحق ب : باللغة الالمانية (DIN)
ملحق ج : باللغة الهولندية (NNI)
ملحق د : باللغة الايطالية (UNI)
ملحق هـ : باللغة الاسبانية (AENOR)
ملحق و : باللغة البرتغالية (IPQ)
ملحق ز : باللغة العربية (SASO)
ملحق ح : باللغة اليابانية (JISC)
ملحق ط : باللغة الصينية (CSBTS)

١ – المجـــال :

يحدد هذا الجزء من مواصفة أيزو ٨٥٠١ سلسلة من درجات التجهيز لسطوح الأساس الفولاذية بعد الإزالة الموضعية لطبقات الطلاء السابقة . وتتحدد درجات التجهيز المختلفة

بأوصاف مكتوبة (أنظر بند ٤) إضافة الى النماذج الفوتوغرافية المصورة الواردة في المواصفة الدولية أيزو ٨٥٠١-١ كما يتضمن أيضاً صوراً فوتوغرافية تعطي أمثلة من درجات التجهيز $2\frac{1}{2}$ PSa و PMa .

وينطبق هذا الجزء من المواصفة الدولية أيزو ٨٥٠١ على السطوح المجهزة للطلاء بطرق مثل التنظيف بالسفع والتنظيف بالأدوات اليدوية والآلية والكشط بالماكينة .

ويعزو هذا الجزء من مواصفة أيزو ٨٥٠١ نظافة سطح ما الى مظهرها البصري ويكون ذلك كافياً في حالات كثيرة ، ولكن بالنسبة للطليات التي يحتمل أن تتعرض لأجواء محيطة قاسية ، مثل ظروف الغمر في الماء والتكثيف المستمر ، فيجب أن يؤخذ في الاعتبار إجراء اختبار للأملاح الذائبة وغيرها من الملوثات غير المرئية على الأسطح النظيفة بصرياً باستخدام الطرق الفيزيائية والكيميائية التي تشكل مضمون الأجزاء المختلفة من مواصفة أيزو ٨٥٠٢ ، ويجب أيضاً مراعاة خواص خشونة السطح بالرجوع الى مواصفة أيزو ٨٥٠٣ .

٢ - المراجع القياسية :

تتضمن المواصفات التالية اشتراطات ، تمثل عن طريق الاحالة في هذا النص شروطاً لهذا الجزء من مواصفة أيزو ٨٥٠١ ، وقد كانت الطبعات الموضحة فيما يلي سارية المفعول وقت إعداد هذه المواصفة للنشر . وتخضع جميع المواصفات للمراجعة ، وعلى الأطراف الموقعة لاتفاقات تقوم على هذا الجزء من مواصفة أيزو ٨٥٠١ البحث في إمكانية تطبيق الطبعات الأحدث من المواصفات الموضحة فيما يلي . ويحتفظ أعضاء كل من ISOوIEC بسجلات للمواصفات الدولية سارية المفعول .

- أيزو ٢٤٠٩:١٩٩٢: الدهانات والورنيشات - اختبار القطع المستعرض .
- أيزو ٤٦٢٤:١٩٧٨ : الدهانات والورنيشات - اختبار مقاومة النزع للالتصاق .

- أيزو ٤٦٢٧:١٩٨١ : الدهانات والورنيشات - تقييم ملاءمة منتج ما ذي سطح معد للطلاء - طرق الاختبار .
- أيزو ٤٦٢٨-١:١٩٨٢ : الدهانات والورنيشات - تقييم تآكل طبقات الطلاء - تعيين كثافة وكمية وحجم الانواع الشائعة من العيوب - جزء ١ : المبادئ العامة والمخططات التقديرية .
- أيزو ٤٦٢٨-٢:١٩٨٢: الدهانات والورنيشات - تقييم تآكل طبقات الطلاء - تعيين كثافة وكمية وحجم الانواع الشائعة من العيوب - جزء ٢ : تعيين درجة التبثر .
- أيزو ٤٦٢٨-٣:١٩٨٢: الدهانات والورنيشات - تقييم تآكل طبقات الطلاء - تعيين كثافة وكمية وحجم الأنواع الشائعة من العيوب - جزء ٣ : تعيين درجة الصدأ .
- أيزو ٤٦٢٨-٤:١٩٨٢: الدهانات والورنيشات - تقييم تآكل طبقات الطلاء - تعيين كثافة وكمية وحجم الأنواع الشائعة من العيوب - جزء ٤ : تعيين درجة التشقق .
- أيزو ٤٦٢٨-٥:١٩٨٢: الدهانات والورنيشات - تقييم تآكل طبقات الطلاء - تعيين كثافة وكمية وحجم الانواع الشائعة من العيوب - جزء ٥ : تعيين درجة التقشر .
- أيزو ٤٦٢٨-٦:١٩٩٠: الدهانات والورنيشات - تقييم تآكل طبقات الطلاء - تعيين كثافة وكمية وحجم الأنواع الشائعة من العيوب - جزء ٦ : تقدير درجة الطباشيرية بطريقة شريط القياس .
- أيزو ٨٥٠١-١:١٩٨٨: تجهيز سطوح الأساس الفولاذية قبل طلائها بالدهان والمواد المشابهة - التقييم البصري لنظافة السطوح - جزء ١ : درجات الصدأ ودرجات تجهيز سطوح الأساس الفولاذية غير المطلية وسطوح الأساس الفولاذية بعد الإزالة الكاملة لطبقات الطلاء السابقة .

٣ – حالة السطح المطلي المراد تنظيفه :

تقيم درجات التآكل التي قد توجد على السطوح السابق طلاؤها طبقاً لمواصفة أيزو ٤٦٢٨، الأجزاء ١ الى ٦ .

ويجب اذا أمكن تقديم معلومات إضافية عن الطلاء السابق فيما يتصل بنوعية الصنف وعدد طبقات الطلاء المستخدمة واسم المصنع والملوثات الحاتة (الأكالة) ، والالتصاق وسمك طبقة الطلاء .

٤ – درجات التجهيز :

٤/١ عام

تم تعيين عدد من درجات التجهيز – التي تبين طريقة تجهيز السطح ودرجة النظافة . ويتم تعريف درجات التجهيز (أنظر البنود ٤/٢ ، ٤/٣ ، ٤/٤) بأوصاف مكتوبة لمظهر السطح بعد عمليات التنظيف .

ويرمز لكل درجة تجهيز بالأحرف الملائمة حيث تبين الأحرف «Sa» ، «St» أو «Ma» نوع طريقة التنظيف المستخدمة . ويدل وضع الحرف «P» قبل Sa ، St أو Ma . على الإزالة الموضعية فقط لطبقات الطلاء السابقة . ويدل الرقم الذي يتبع الرمز (أن وجد) على درجة التنظيف من قشور الدرفلة والصدأ وطبقات الطلاء السابقة .

ويجب أن ندرك أن الطرق المختلفة للنظافة لا تعطي نتائج يمكن مقارنتها ، ويجب أن تكون درجة النظافة ملائمة للنمط النوعي لنظام الطلاء المستخدم لاعادة الطلاء .

ويشير البندان ٤/٢ و ٤/٣ الى الصور الفوتوغرافية في مواصفة أيزو ٨٥٠١-١ وهي صور فوتوغرافية ممثلة لدرجات التجهيز .

ملاحظات :

٢ يشمل مصطلح «المواد الغريبة» المستخدم في البنود ٤/٢ ٤/٣ و ٤/٤ الأملاح الذوابة في الماء ومخلفات اللحام . ولا يمكن إزالة هذه الملوثات تماماً عن السطح بواسطة التنظيف بالسفع الجاف أو التنظيف بواسطة الأدوات اليدوية أو الآلية أو الكشط بالماكينة ويمكن استخدام التنظيف بالسفع الرطب.

٣ تعتبر ضعيفة الالتصاق كل من قشور الدرفلة والصدأ أو طبقة الطلاء اذا أمكن ازالتها برفعها من على السطح بسكين معجون غير حادة .

٤ توضح النماذج الفوتوغرافية الملحقة بهذا الجزء من مواصفة أيزو ٨٥٠١ بعض الأمثلة النموذجية للفولاذ قبل وبعد التنظيف الموضعي .

٤/٢ التنظيف الموضعي بالسفع للسطوح السابق طلاؤها

يرمز لتجهيز السطح بواسطة التنظيف الموضعي بالسفع بالأحرف «PSa» .

يجب إزالة الطبقات الكثيفة من الصدأ بالتشظية قبل التنظيف بالسفع ، كما يجب إزالة الزيوت والشحوم والأوساخ المرئية .

ويجب إزالة الأتربة والكتل من السطح بعد التنظيف بالسفع .

ملاحظة ٥ :

أنظر مواصفة أيزو ٨٥٠٤-٢ للحصول على وصف لطرق تجهيز السطح بواسطة التنظيف بالسفع ، بما في ذلك معالجة السطح قبل عملية التنظيف بالسفع وبعدها .

PSa 2 التنظيف الموضعي الشامل بالسفع

يتم الابقاء على طبقات الدهان شديدة الالتصاق سليمة . ويكون سطح الأجزاء الأخرى - عند النظر اليه بدون تكبير - خالياً من الزيوت والشحوم والأوساخ المرئية ، ومن طبقات الدهان السائبة (غير الثابتة) ومن معظم قشور الدرفلة والصدأ والمواد الغريبة وتكون أية ملوثات متخلفة شديدة الالتصاق (أنظر الملاحظة ٣ في

بند ٤/١) . وللمقارنة ، أنظر الصور الفوتوغرافية CSa2 و DSa2 الواردة في مواصفة أيزو ٨٥٠١-١ ويعتمد الاختيار على درجة التنقير .

PSa 2$\frac{1}{2}$ التنظيف الموضعي بالسفع الشامل تماماً

يتم الابقاء على طبقات الدهان شديدة الالتصاق سليمة . ويكون سطح الأجزاء الأخرى - عند النظر إليه بدون تكبير - خالياً من الزيوت والشحوم والأوساخ المرئية ، ومن طبقات الدهان السائبة (غير الثابتة) ومن قشور الدرفلة والصدأ والمواد الغريبة . وأن تظهر أية آثار متبقية للتلوث فقط كبقع طفيفة في شكل نقط أو خطوط . وللمقارنة ، أنظر الصور الفوتوغرافية CSa 2$\frac{1}{2}$ و DSa 2$\frac{1}{2}$ الواردة في مواصفة أيزو ٨٥٠١-١ ، ويعتمد الاختيار على درجة التنقير .

وقد أدرجت الصور الفوتوغرافية التي تعطي نماذج لدرجة التجهيز PSa 2$\frac{1}{2}$ في ملحق هذا الجزء من مواصفة أيزو ٨٥٠١ .

PSa 3 تنظيف موضعي بالسفع حتى الحصول على فولاذ واضح النظافة

يتم الابقاء على طبقات الدهان شديدة الالتصاق سليمة ، ويكون سطح الأجزاء الأخرى - عند النظر إليه بدون تكبير - خالياً من الزيوت والشحوم والأوساخ المرئية ، ومن طبقات الدهان السائبة (غير الثابتة) ومن قشور الدرفلة والصدأ والمواد الغريبة . ويكون لونه معدنياً متسقاً . وللمقارنة أنظر الصور الفوتوغرافية CSa 3 و DSa 3 الواردة في مواصفة أيزو ٨٥٠١-١ ويعتمد الاختيار على درجة التنقير .

ملاحظة ٦ : لم تدرج هنا درجة التجهيز PSa 1 حيث تختص بالسطح غير الملائم للدهان .

٤/٣ التنظيف الموضعي بالأدوات اليدوية والآلية (1) للسطوح السابق طلاؤها ، PSt يرمز بالأحرف PSt الى تجهيز السطح بواسطة التنظيف الموضعي بالأدوات اليدوية والآلية مثل الكشط ، والتنظيف بالفرشاة والتجليخ .

ويجب إزالة أية طبقات من الصدأ بالتشظية قبل التنظيف بالأدوات اليدوية والآلية .
كما يجب أيضاً إزالة الزيوت والشحوم والأوساخ المرئية .
ويجب تنظيف السطح من الأتربة والكتل السائبة بعد التنظيف بالأدوات اليدوية والآلية .

ملاحظة ٧: أنظر مواصفة أيزو ٨٥٠٤-٣ للحصول على أوصاف طرق تجهيز السطح بواسطة الأدوات اليدوية والآلية ، بما في ذلك خطوات المعالجة السابقة واللاحقة لعمليات التنظيف بالأدوات اليدوية والآلية .

PSt 2 التنظيف الموضعي الشامل بالأدوات اليدوية والآلية

يتم الابقاء على طبقات الدهان شديدة الالتصاق سليمة ، ويكون سطح الأجزاء الأخرى - عند النظر إليه بدون تكبير - خالياً من الزيوت والشحوم والأوساخ المرئية ، ومن قشور الدرفلة والصدأ وطبقات الدهان والمواد الغريبة رديئة الالتصاق (أنظر الملاحظة3 إلى بند ٤/١) وللمقارنة ، أنظر الصور الفوتوغرافية CSt 2 و DSt 2 الواردة في مواصفة أيزو ٨٥٠١-١، ويعتمد الاختيار على درجة التنقير .

PSt 3 التنظيف الموضعي الشامل تماماً بالأدوات اليدوية والآلية كما في PSt 2 ، إلا أن السطوح المطلوب تنظيفها تتم معالجتها بصورة شاملة للحصول على بريق معدني ناجم عن طبقة الأساس المعدنية . وللمقارنة ، أنظر الصور الفوتوغرافية CSt 3 و DSt 3 الواردة في مواصفة أيزو ٨٥٠١-١. ويعتمد الاختيار على درجة التنقير .

ملاحظات

٨ لم تدرج هنا درجة التجهيز PSt 1 حيث تختص بالسطح غير الملائم للدهان .

٩ لا ترتبط درجات التجهيز PSt 2 و PSt 3 بأي شكل من الأشكال باستخدام أدوات يدوية أو آلية خاصة ، ولكنها تتحدد فقط بتعاريف درجة التجهيز التي يمكن

(١) ماعدا الكشط بالماكينة أنظر ٤/٤

نفسيرها بالاستعانة بالنماذج الفوتوغرافية الممثلة .

٤/٤ الكشط الموضعي بالماكينة للسطوح السابق طلاؤها

يرمز بالحروف «PMa» الى تجهيز السطح بواسطة الكشط الموضعي بالماكنية . ويشمل التنظيف بالكشط الشامل بالماكينة (مثل التنظيف بقرص مزود بورق سنفرة) أو بواسطة فرش سلك دورات خاصة والتي يمكن أن تستخدم مع «المدفعة الابرية» .

يجب إزالة أية طبقات سميكة من الصدأ بالتشظية قبل الكشط بالماكينة . كما يجب أيضاً إزالة الزيوت والشحوم والأوساخ المرئية . ويجب تنظيف السطح من الأتربة والكتل السائبة بعد الكشط بالماكينة .

PMa الكشط الموضعي بالماكينة يتم الإبقاء على طبقات الدهان شديدة الالتصاق سليمة، ويكون سطح الأجزاء الأخرى - عند النظر إليه بدون تكبير - خالياً من الزيوت والشحوم والأوساخ المرئية، ومن طبقات الدهان السائبة (غير الثابتة) والمواد الغريبة (أنظر الملاحظة ٢ في بند ١/٤) ومن قشور الدرفلة والصدأ . وأن تظهر أية آثار متبقية للتلوث فقط كبقع طفيفة في شكل نقط أو خطوط . وللمقارنة ، فقد ألحقت الصور الفوتوغرافية التي توضح نماذج من درجة التجهيز PMa بهذا الجزء من مواصفة أيزو ٨٥٠١ .

ملاحظة ١٠: لا ترتبط درجة التجهيز PMa بأي شكل من الأشكال باستخدام أدوات خاصة ، ولكنها تتحدد فقط بتعريف درجة التجهيز التي يمكن تفسيرها بالاستعانة بالنماذج الفوتوغرافية الممثلة .

٥/٤ معالجة طبقات الطلاء المتبقية

يجب تخليص أجزاء طبقات الطلاء الموجود المتبقية بما فيها أية طليات أولية (بطانة) أو طليات سفلية (تكون شديدة الالتصاق بعد عملية تجهيز السطح) من المواد

والملوثات السائبة (غير الثابتة) اذا لزم الأمر وتخشين السطح لضمان الحصول على درجة التصاق ملائمة .

ويمكن فحص درجة التصاق طبقة الدهان المتبقية بسكين ، بواسطة اختبار القطع المستعرض طبقاً لمواصفة أيزو ٢٤٠٩ ، أو بواسطة جهاز محمول لاختبار مقاومة نزع الالتصاق طبقاً لمواصفة أيزو ٤٦٢٤ أو بأية وسائل أخرى مناسبة .

يجب شطف حواف طبقات الطلاء المتبقية السليمة الملاصقة للمساحات المكشوطة التي تم تنظيفها بالسفع للحصول على حواف سليمة وشديدة الالتصاق ، كما يجب أيضاً أن تكون طبقات الطلاء التالية متوافقة مع طبقات الطلاء المتبقية . وتعطى مواصفة أيزو ٤٦٢٧ المشورة حول تقييم الملاءمة .

٥ – الصور الفوتوغرافية :

ان نماذج الصور الفوتوغرافية الممثلة الواردة في هذا الجزء من مواصفة أيزو ٨٥٠١ هي أمثلة نموذجية للمظهر العام للمساحات قبل وبعد التجهيز الموضعي السابق على اعادة الطلاء (تكبير بين x5 و x6) .

ولسهولة التصنيع فان الواح اللدائن التي تم عليها طبع الصور الفوتوغرافية لا تحمل أرقام صفحات .

ولتيسير الاستخدام ، فان هذه الصور تعرض بالترتيب المبين في الشكل ١ .

وتوضح الصورة العلوية من كل صفحة ، حالة السطح قبل التجهيز وتوضح الصورة السفلية حالة السطح بعد التجهيز .

وتعطى البنود ٥/١ حتى ٥/٣ أوصافاً مفصلة للمساحات التي تم تجهيزها .

٥/١ حالات نموذجية من التنظيف الموضعي بالسفع الشامل تماماً ($PSa\ 2\frac{1}{2}$) تبين الصور الفوتوغرافية الأربع الواردة في اللوحتين الفوتوغرافيتين الأولى والثانية والموضحة

في البندين ٥/١/١ و ٥/٢/٢ حالتين نموذجيتين يمكن حدوثهما أثناء الممارسة .

٥/١/١ طلية المصنع الأولية بأكسيد الحديد (اللوحة الأولى)

توضح هذه الصور سطح بطلية المصنع الأولية بأكسيد الحديد الأحمر قبل وبعد عملية التنظيف بالسفع . ويرى في الجانب الأيسر للصورة وصلة لحام صدئة ، بينما يبين الجانب العلوي الأيمن وصلات لحام صدئة .

٥/١/٢ نظام الحماية من التآكل (اللوحة الثانية)

تبين هذه الصور سطحاً مزوداً بنظام حماية من التآكل (رصاص أحمر/أكسيد حد يد ميكائي) - والذي تم تعريضه للعوامل الجوية لفترة طويلة - قبل وبعد عملية التنظيف بالسفع وتبين الصورة العليا مناطق صدئة واسعة الانتشار ومناطق ذات طلاء سليم . ويجب قبل إعادة الطلاء الكاملة للسطح أن يتم تنظيف وتخشين المناطق سليمة الطلاء .

٥/٢ حالات قصوى من التنظيف الموضعي بالسفع الشامل تماماً ($PSa\ 2\frac{1}{2}$) تبين الصور الفوتوغرافية الأربع الواردة في اللوحتين الفوتوغرافيتين الثالثة والرابعة والمحددة في البندين ٥/٢/١ و ٥/٢/٢ أمثلة قصوى للمدى العريض من الامكانيات لاستخدام درجة التجهيز $PSa\ 2\frac{1}{2}$.

٥/٢/١ طلية سليمة (اللوحة الثالثة)

تعطى هذه الصور تنظيفاً موضعياً بالسفع لنقاط متآكلة على مساحات تبدو سليمة الطلاء بصفة عامة وتتطلب فقط اصلاحاً جزئياً والتي كان يمكن أيضاً إعدادها بالكشط أو السحج والتنظيف بالفرشاة للمساحات المتدهورة .

٥/٢/٢ طلية غير ملائمة (اللوحة الرابعة)

تبين هذه الصور طلية تتطلب إعادة كاملة للطلاء بالرغم فقط من وجود بقع صدأ مرئية غير مهمة . كما يتطلب الأمر النظر في الإزالة الكاملة للطلاء حتى

درجة التجهيز $Sa\ 2\frac{1}{2}$.

٣/٥ حالات نموذجية للكشط الموضعي بالماكينة (PMa) .

تبين مجموعة الصور الفوتوغرافية الواردة في اللوحات الفوتوغرافية الخامسة والسادسة والسابعة الواردة في البندين ١/٣/٥ و ٢/٣/٥ ثلاث حالات نموذجية يمكن حدوثها أثناء الممارسة .

١/٣/٥ أعمال الاصلاح

١/١/٣/٥ الجوانب العلوية من غطاء فتحة (اللوحة الخامسة)

تبين هذه الصور نظام وقاية من التآكل - عمره ١٥ سنة تقريباً - تم وضعه بفرشاة ، ويتكون من طليتين أوليين (برتقالي وبني) تعتمدان أساساً على الرصاص الأحمر أعقبتهما طليتان نهائيتان تعتمدان أساساً على الراتينج الاصطناعي . وتظهر في الصورة العلوية بوضوح آثار تجوية نظام الطلاء من آثار الفرشاة لأن السطح كان قد تم تنظيفه بواسطة تيار نفاث من بخار متدفق .

ويظهر السطح قبل وبعد التجهيز الاضافي (إزالة الصدأ من المساحات الصدئة بالكشط بالماكينة باستعمال قرص يتبعه تنظيف السطح بالفرشاة)

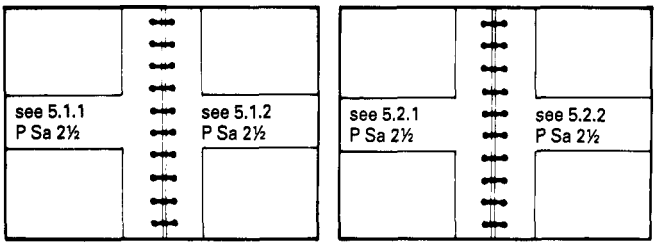
٢/١/٣/٥ الجانب العلوي من عارضة فولاذية (اللوحة السادسة)

تبين هذه الصور نظاماً للوقاية من التآكل - عمره غير معروف - يتكون من طليتين أوليين (برتقالي وبني) أعقبتهما طليتان نهائيتان من اللون الرمادي تعتمدان أساساً على الراتينج الاصطناعي . كما يوجد بالسطح أيضاً تلف ميكانيكي موضعي .

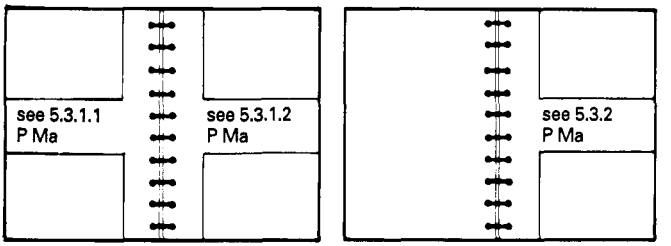
ويظهر السطح قبل وبعد التجهيز (إزالة الصدأ من المساحات الصدئة بالكشط بالماكينة باستعمال قرص ، يتبعه تنظيف السطح بالفرشاة) .

٢/٣/٥ عمل إنشائي جديد : أنابيب في محطة توليد القدرة (اللوحة السابعة)
تم قبل التركيب تنظيف جميع السطوح الخارجية للأنابيب بالسفع حتى درجة التجهيز $Sa\ 2\frac{1}{2}$ فيما عدا مناطق لحام الوصلات - ثم طليت بطليتين أوليين تقومان على الايبوكسي راتينج/كرومات الزنك (بني مائل الى الإحمرار) ، أعقبتهما طليتان وسطيتان تقومان على الأيبوكسي راتينج (أحمر/برتقالي) .
ويظهر سطح إحدى الأنابيب قبل وبعد التجهيز الاضافي (إزالة الصدأ من المساحات الصدئة ومناطق لحام الوصلات بواسطة الكشط بالماكينة ، يتبعه التنظيف بالفرشاة وإزالة أية شوائب متبقية على السطح).

درجات التجهيز
التنظيف الموضعي بالسفع الشامل تماماً



الكشط الموضعي بالماكينة



شكل ١ – ترتيب وتسلسل النماذج الفوتوغرافية المثلة الملحقة بهذا الجزء من مواصفة أيزو ٨٥٠١

塗料及びその関連製品の施工前の鋼材の素地調整－表面清浄度の目視評価

第2編：
既塗装鋼材の旧塗膜部分剝離後の仕上げ等級

序文

鋼材に施工された塗料及びその関連製品による防食被覆の性能は，塗装直前の鋼材表面の状態に大きく影響される。この性能に影響することが知られている主な因子には次のようなものがある。

a）さび及びミルスケールの存在。
b）塩分・塵・油及びグリースを含む汚れの存在。
c）表面粗さ。

国際規格ISO 8501，8502及び8503は，上記の諸因子を評価する方法を提供するために制定された。またISO 8504は，鋼材素地の清浄化に利用しうる処理方法に関する指針であり，それぞれの方法で達成可能な清浄度の水準を示している。

これらの国際規格は，鋼材表面に施工されるべき防食塗装システムがいかにあるべきかについての勧告を行ってはいない。また，表面の仕上げが施工されるべき防食被覆の選択やその性能に直接の影響を与えるにもかかわらず，個々の場合に即して定められるような表面の仕上げについての条件に関する勧告も行っていない。そのような勧告は，それぞれの国家規格や実施基準のような他の資料に見出されるものである。この一連の国際規格の使用者としては，個々の場合に定められるべき仕上げとは次のようなものであることを確認しておく必要があろう。

－鋼材が暴露されるであろう環境条件と採用されるべき防食塗装システムとの双方に適合し，かつ適切なものであること。
－指定された清浄方法で実現可能なものであること。

上に述べた四つの国際規格は，それぞれの鋼材の素地調整に関する下記の分野を受持っている。

ISO 8501-2:1994
Annex H Annexe H Приложение H

日本語

ISO 8501 － 表面清浄度の目視評価：
ISO 8502 － 表面清浄度の評価試験：
ISO 8503 － ブラストした鋼材素地の表面粗さの特性：
ISO 8504 － 素地調整方法：

これら国際規格は，それぞれ別個の編に分かれている。

ISO 8501-2は，ISO 8501-1の増補版である。旧い塗膜を部分剥離した鋼材表面の素地調整後の目視で判定しうる清浄度（仕上げ等級）について，いくつかの水準を定めている。一般にこれらの目視による清浄度の程度は，塗装前に適用される素地調整の方法と関係がある。

仕上げ等級P Sa 2 1/2及びP Maの写真例はDIN 55 928第4編の補遺1（1978.8）及び補遺2（1986.1）と同じものである。

ISO 8501-2は，旧い塗膜を全面剥離する必要のない場合に相当し，特に定期的にメンテナンスが行われている場合に該当する。対象とする部分剥離に関しては，次の条件が満足されるべきである。

－残存活膜は，新たに施工された防食システムに対して有効かつ継続的に寄与し，またそれと両立すべきものである。
－部分的に腐食した鋼材面の清浄化過程において，その周囲の塗膜を著しく損傷させてはならない。
－メンテナンス作業経費の節減をもたらすことが望ましい。

〔注記〕
1 このISO 8501-2は，ISOの三つの公用語すなわち英語・フランス語・ロシア語の文章で作成されている。また次の他の言語による付属書が，それぞれの組織の責任の下に，本文と同等のテキストとして含まれている。

付属書 A スウェーデン語（SIS）
付属書 B ドイツ語（DIN）
付属書 C オランダ語（NNI）
付属書 D イタリア語（UNI）
付属書 E スペイン語（AENOR）
付属書 F ポルトガル語（IPQ）
付属書 G アラビア語（SASO）
付属書 H 日本語（JISC）
付属書 J 中国語（CSBTS）

1．適用範囲および分野

ISO 8501-2は，旧塗膜の部分剝離後の鋼材表面の一連の仕上げ等級を規定している。それぞれの仕上げ等級は，第4章に示すごとく，ISO 8501-1に示されている代表写真例についての記述によって定義されている。また，仕上げ等級P Sa 2 1/2およびP Maについての代表写真例を示す。

本編は，ブラスト処理，手工具及び動力工具仕上げ，機械研磨仕上げなどの方法で塗装用に仕上げられた表面に適用することができる。

表面の清浄度は，目視による外観と対応する。多くの場合にはこれで十分に目的を達しているのであるが，例えば水中浸漬とか恒常的な凝縮状態と言った厳しい環境に暴露されるような被覆にたいしては，ISO 8502の各編で主題となっている物理的あるいは化学的方法によって，目視上は清浄な表面における可溶性塩類やその他の目に見えない汚れについての試験を行うことが考慮されるべきである。また表面粗さの特性についても，ISO 8503を参照して考慮すべきである。

2．参照規格

本国際規格の規定は，以下に示す規格の規定を引用している。出版時，以下の規格版が有効であったが，全ての規格は改訂の検討がなされているため，本国際規格の承認団体は以下の規格の最新版を適用するよう努力している。IEC及びISOの会員は，最新で有効な国際規格を登録、保持している。

ISO 2409　塗料とワニスー基盤目試験（1992）
ISO 4624　塗料とワニスー付着性に関する引張試験（1978）
ISO 4627　塗料とワニスー製品の被塗装面の適合性に関する評価－試験方法（1981）
ISO 4628　塗料とワニスー塗膜劣化の評価－各種欠陥の性状，量及び大きさの呼び方
- －第1編：一般原理と等級体系（1982）
- －第2編：ふくれ等級の呼び方（1982）
- －第3編：さび等級の呼び方（1982）
- －第4編：われ等級の呼び方（1982）
- －第5編：はがれ等級の呼び方（1982）
- －第6編：テープ法によるチョーキング程度の評価（1990）

ISO 8501-1　塗料及びその関連製品の施工前の鋼材の素地調整－表面清浄度の目視評価
- －第1編：未塗装鋼材及び旧塗膜全面剝離後の原板のさび度および仕上げ等級(1988)

3．清浄化すべき塗膜面の条件

旧塗膜の劣化程度をISO 4628第1編～第6編に従って評価する。

もし可能なら，前回塗装した塗料の種類，塗り回数，施行者名，腐食性汚染物，付着性及び塗膜厚に関する補足情報を示すことが望ましい。

4．仕上げ等級

4．1 一般

素地調整の方法と清浄化を示す多数の仕上げ等級が規定されている。この仕上げ等級は，清浄作業後の表面の外観についての記述により定義（第4章2・3・4節参照）されている。

各仕上げ等級は清浄方法の種類を示す特有の文字を用いて〝Sa〟，〝St〟，〝Ma〟と付けられている。Sa，St，Maの前の文字Pは旧塗膜の部分剝離のみを意味するものである。そして，文字に続く数字がある場合には，その数字はミルスケールやさび，旧塗膜を除去する程度を示している。

清浄化の各種の方法が（本編で）比較できるようになっているものではないことを確認しておくべきである。清浄化の程度は，塗替えに用いられるべき塗装系のそれぞれに適合していなくてはならない。

第4章2・3節においては，仕上げ等級の代表写真例を示すISO 8501-1の中の写真との関連付けがなされている。

〔注記〕
2 第4章第2・3・4節で用いられる「異物」には，水可溶性の塩類や溶接時の残存物も含まれる。これらの汚れは，幹式のブラスト処理，手工具および動力工具仕上げあるいは機械研磨では完全な除去が不可能である。水を併用した方法のブラスト処理を用いると良い。

3 ミルスケール，さびあるいは塗膜は，もしそれらが刃の付いていないパテナイフで剝離させうるならば，それは弱い付着であると考えられる。

4 ISO 8501-2に付属する代表写真は，部分剝離前後の鋼面の典型例である。

4．2 旧塗膜面の部分ブラスト処理：P Sa

部分的なブラスト処理による素地調整は文字〝P Sa〟で表示される。
ブラスト処理に先立って，厚いさび層をチッピングにより除去する。目で見える油，グリースや泥土も除去する。

ブラスト処理後，表面の遊離した塵や研削材の屑を清掃する。

〔注記〕
5 ブラスト処理工程中の前処理及び後処理を含む素地調整方法に関する記述については，ISO 8504-2を見よ。

P Sa 2 充分な部分ブラスト処理

しっかり付着している塗膜は除去しないこと。拡大鏡なしで，ブラストした表面には目に見える油，グリース，泥土，遊離した塗膜，及び殆どのミルスケール，さび，異物がないこと。残存した全ての汚れは固着（第4章第1節注記3参照）したものであること。ISO 8501-1の写真C Sa 2，D Sa 2を見よ。その選択は孔食（ピッティング）の程度による。

P Sa 2 1/2 さらに充分な部分ブラスト処理

しっかり付着している塗膜は除去しないこと。拡大鏡なしで，ブラストした表面には目に見える油，グリース，泥土，遊離した塗膜，及びミルスケール，さび，異物がないこと。汚れの全ての残存している痕跡は，斑点あるいはすじ状の僅かな染みとしてのみ認められること。ISO 18501-1の写真C Sa 2 1/2，D Sa 2 1/2を見よ。その選択は孔食（ピッティング）の程度による。

仕上げ等級P Sa 2 1/2の例を示す写真はISO 8501-2に付属している。

P Sa 3 目視上清浄な鋼材を得るための部分ブラスト処理

しっかり付着している塗膜は除去しないこと。拡大鏡なしで，ブラストした表面には目に見える油，グリース，泥土，遊離した塗膜，及びミルスケール，さび，異物がないこと。表面は，均一な金属色をしていること。ISO 8501-1の写真B Sa 3，C Sa 3，D Sa 3を見よ。その選択は孔食（ピッティング）の程度による。

〔注記〕
6 仕上げ等級P Sa 1は，塗装に適した表面ではないため，ここに含めていない。

4．3 旧塗膜面の手工具及び動力工具による部分仕上げ[1)]：P St

スクレーパーやワイヤブラシ，機械ブラシ，グラインダーのような手工具及び動力工具による素地調整は，文字〝P St〟で表示される。

手工具及び動力工具仕上げに先立って，厚いさび層をチッピングにより除去する。目に見える油，グリースや泥土も除去する。

手工具及び動力工具仕上げ後，表面の遊離した塵や屑を清掃する。

〔注記〕
7 手工具及び動力工具仕上げの前・後処理を含む素地調整方法に関する記述については，ISO 8504-3を見よ。

---

1) 機械研磨仕上げを除く。第4章第4節参照。

P St 2 充分な手工具及び動力工具による部分仕上げ

しっかり付着している塗膜は除去しないこと。拡大鏡なしで，素地調整した表面には目に見える油，グリース，泥土，及び弱く付着（第4章第1節注記3参照）したミルスケール，さび，塗膜，異物がないこと。ISO 8501-1の写真C St 2，D St 2を見よ。その選択は孔食（ピッティング）の程度による。

P St 3 さらに充分な手工具及び動力工具による部分仕上げ

P St 2と同様であるが，清浄化されるべき表面が金属光沢を呈するまで，より充分な処理を行うこと。ISO 8501-1の写真C St 3，D St 3を見よ。その選択は孔食（ピッティング）の程度による。

〔注記〕

8 ある特定の手工具及び動力工具を使用する場合，どうしてもP St 2や3の仕上げ等級を（文章表現だけで）連想させることは難しいが，代表写真例の助けを借りて説明すれば，それらの仕上げ等級の定義を決めることが出来る。

9 仕上げ等級P St 1は，塗装に適した表面ではないため，ここに含めていない。

4．4 旧塗膜面の機械研磨による部分的仕上げ，P Ma

機械研磨による部分的な素地調整は文字〝P Ma〟で表示される。清浄化の方法は充分な機械研磨（例えば研磨紙付きディスク）やニードルガンを併用して，回転式ワイヤブラシにより行う。

機械研磨仕上げに先立ち，厚いさび層はチッピングにより除去する。目に見える油，グリースや泥土も除去する。

機械研磨仕上げ後，表面の遊離した塵や屑を清掃する。

P Ma部分的機械研磨仕上げ

しっかり付着している塗膜は除去しないこと。拡大鏡なしで，素地調整した表面には目に見える油，グリース，表面に遊離した塗膜，異物（第4章第1節注記2参照），及び殆どのミルスケール，さびがないこと。いかなる汚染物の痕跡も，僅かな点状あるいは線状のシミとしてだけ残っていること。比較のために，仕上げ等級P Maを例示する写真がISO 8501-2に追加されている。

〔注記〕

10 ある特定の工具を使用する場合，どうしてもP Maの仕上げ等級を（文章表現だけで）連想させることは難しいが，代表写真例の助けを借りて説明すれば，その仕上げ等級の定義を決めることが出来る。

4．5 残存する塗膜の処置

次の塗装作業に先立ち，素地調整作業後しっかり付着しているプライマーや下塗りの残存する塗膜部分は，遊離した物質や汚染物を除去し，必要があれば充分な付着性を確保するために面荒らしを行う。残存塗膜の付着性は，例えばISO 2409によるナイフによる基盤目試験やISO 4624による付着性引張試験で，あるいは他の適当な方法で検査するのが良い。

研磨またはブラスト処理する部分に隣接する健全な塗膜端部は，健全でしっかり付着している素材の中まで傾斜をつけて削りとることが望ましい。また，塗替えの塗膜は残存塗膜（活膜）に適合することが必須の条件である。この適合性への評価はISO 4627に助言されている。

5 写真

ISO 8501-2に示された写真は，塗替え前の部分剝離前後の部分の一般的な外観の典型である（倍率5乃至6倍）。製作を容易にするため，写真が複製されたプラスチック板には頁が打っていない。使用の便宜のために，写真の配列順序が図1に示されている。各頁で，上段の写真は処理前の表面状態を，下段の写真は処置後の表面状態を示している。

処理部分の詳細は以下に述べられている。

5．1 さらに充分な部分ブラスト処理（P Sa 21/2）の典型例

最初と2番目に示され5.1.1と5.1.2で説明されている2組の写真は，実際に生じた典型的な例である。

5．1．1 酸化鉄ショッププライマー（最初の写真板）

ベンガラ系ショッププライマーのブラスト処理前後における表面を示す。写真の左側にさびた溶接継手が，上部右側にさびた溶接ビードが見える。

5．1．2 防食（塗装）システム（2番目の写真板）

長期間暴露された防食（塗装）システム（鉛丹/MIO）のブラスト処理前後における表面を示す。上部にさびの広がった部分と，健全な部分とが見られる。この面の全面塗替えを行う場合には，健全塗膜部分の清浄化と面荒らしを行う必要がある。

5．2 さらに充分な部分ブラスト処理（P Sa 21/2）の特別な例

3番目と4番目に示され5.2.1と5.2.2で説明されている2組の写真は，仕上げ等級P Sa 21/2適用の範囲で生じ得る極端な例である。

5．2．1 健全な塗膜（3番目の写真板）

劣化部分を研磨仕上げかスクレーパーとブラッシングかで処理されてきた，一般的には健全で，部分的な補修のみが必要であるような塗膜面におけるいくつかの腐食部の部分的ブラスト処理の写真である。

5．2．2 不適切な塗膜（4番目の写真板）

目視ではあまり明瞭なさび跡が見られないのに，完全な塗替えが必要であるような写真である。仕上げ等級Sa 21/2となるような全面剝離が考慮されなければならない。

5．3 部分的な機械的研磨仕上げ（P Ma）の典型例

5番目，6番目，7番目に示され，5.3.1，5.3.2と5.3.3で説明されている3組の写真は，実際に生じた典型的な例である。

5．3．1 補修作業

5．3．1．1　ハッチカバーの上側（5番目の写真板）
鉛丹系プライマー2回（オレンジと褐色）及び合成樹脂系塗料（灰色）2回をはけ塗りし，約15年間経過した防食（塗装）システムの写真である。上側の写真では，表面が既に蒸気噴射で清浄化されているため，明らかにはけ目に沿った塗装システムの風化が見える。

表面は（蒸気噴射の）以後の清浄化処理（さび面をディスクにより機械的研磨して除錆し，さらに表面をブラッシング）前後のものである。

5．3．1．2　鋼製梁の上側（6番目の写真板）
鉛丹系プライマー2回（オレンジと褐色）及び合成樹脂系塗料（灰色）2回塗りした，経過年数不明の防食（塗装）システムの写真である。表面は，部分的に機械的損傷を受けている。

表面は，清浄化処理（さび面をディスクにより機械的研磨して除錆し，さらに表面をブラッシング）前後のものである。

5．3．2　新設の構造物：発電所用配管（7番目の写真板）
組立て前に溶接継手部を除いた管の全外面が，仕上げ等級Sa 2 1/2となるようブラスト処理され，ジンククロメート／エポキシ樹脂プライマー（赤褐色）2回及びエポキシ樹脂系中塗り（赤またはオレンジ）2回塗りが行われた。

写真は，ある管のそれ以後の表面の清浄化処理（さび面と溶接継手部とを機械的研磨して除錆し，さらに表面をブラッシングして全ての残留汚染物を除去）前後のものである。

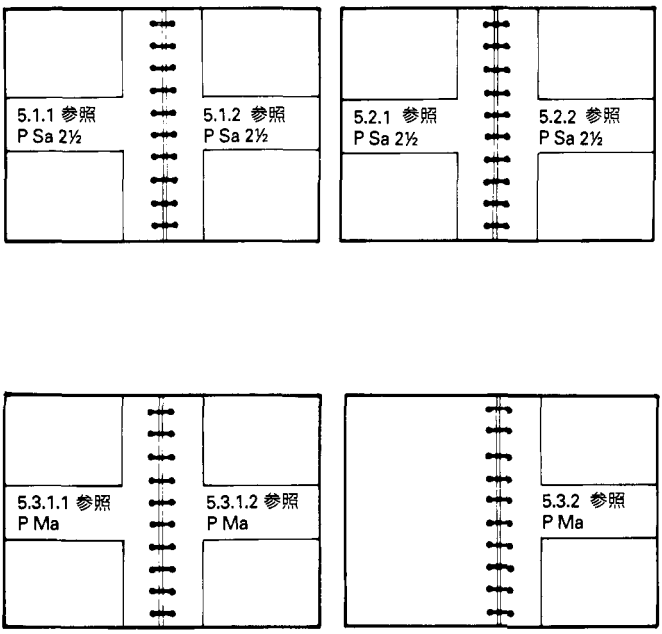


図 I　ISO 8501本編付属代表写真例の配列順序

钢材在涂油漆及有关产品前的基底预处理—表面清洁度目视评定

第二部分：
已涂覆过的钢材基底局部清除原有涂层后的预处理等级

引言

涂在钢材上的油漆及有关产品保护层的性能，在很大程度上受临覆前钢材表面状态的影响。已知影响这一性能的主要因素是：

a) 存在铁锈和氧化皮；
b) 存在表面沾污物，包括盐类、灰尘、油和脂；
c) 表面轮廓。

为了提供评定这些因素的方法，已经制定了国际标准 ISO 8501、ISO 8502、ISO 8503，同时 ISO 8504 则对获得清洁钢材基底的处理方法提供指导，并指出了每一种方法达到规定清洁度等级的能力。

这些国际标准没有推荐钢材表面应使用的保护涂层体系，也没有推荐各具体场合的表面质量要求，尽管表面质量可能对保护涂层的选择和对其性能都有直接影响。这些建议可在诸如国家标准和实施规程等其它文件中查到。因此，这些国际标准的使用者必须确保规定的表面质量：

能与钢材露置的环境条件以及所用的保护涂层体系相兼容、相适应；
在规定清洁程序的能力范围内。

上述四个国际标准涉及钢材基底预处理的以下几个方面：

ISO 8501—表面清洁度的目视评定；
ISO 8502—表面清洁度评定试验；
ISO 8503 喷射清理过的钢材基底表面粗糙性特征；
ISO 8504—表面预处理方法。

这些标准中的每一个标准本身又分为几个独立部分。

ISO 8501 的本部分补充 ISO 8501-1。它确定钢材表面局部清除原有油漆涂层之后进行的表面预处理的目视清洁度的程度（称为“预处理等级”）。这些目视清洁

度水平与涂漆前使用的表面清理的一般方法有关。

预处理等级 PSa2½和 PMa 的照片样本分别取自 DIN 55928，第 4 部分，补充 1（1978 年 8 月）和补充 2（1986 年 1 月）。

ISO 8501 的本部分的依据是：以往经验证明，通常不必要完全清除所有的原有油漆涂层。尤其在定期进行维护工作的场合更是如此。但选择局部清除应满足下列条件：

—保留的未损坏涂层应对新的耐腐保护体系起有效和耐久的作用，并与之相兼容；
—清理局部腐蚀区域直到基底期间，对周围区域的涂层不应造成不能弥补的或明显的损坏；
—应有可能真正节省维护工作成本。

注：

1. ISO 8501 的本部分有英语、法语、俄语 3 种 ISO 官方语言文本，它还有下列附录，分别给出了所示相应成员国负责提出的其它语言的等同文本：

附录 A：瑞典文文本（SIS）
附录 B：德文文本（DIN）
附录 C：荷兰文文本（NNI）
附录 D：意大利文文本（UNI）
附录 E：西班牙文文本（AENOR）
附录 F：葡萄牙文文本（IPQ）
附录 G：阿拉伯文文本（SASO）
附录 H：日文文本（JISC）
附录 J：中文文本（CSBTS）

1 范围

ISO 8501 的本部分规定一系列局部清除原有油漆涂层后钢材表面的预处理等级。各种预处理等级通过文字叙述（见第 4 款）以及 ISO 8501-1 中给出的典型照片样本共同定义。另外，给出了显示 PSa2½和 PMa 预处理等级的照片样本。

ISO 8501 的本部分适用于通过诸如喷射清理、手工和动力工具清理以及机械打磨之类的油漆表面预处理。

ISO 8501 的本部分以钢材的目视外观来表示其表面清洁度。在多数情况下，这足以满足要求，但对于很可能要露置于恶劣环境，如浸水环境和连续冷凝环境下的涂层，就应考虑用物理和化学方法来检测肉眼看上去是清洁的表面上的可溶性盐类和其它观查不到的沾污物，具体检测方法属 ISO 8502 各部分的内容。表

面粗糙性特征也应参照 ISO 8503。

2 引用标准

下列标准中的条款，一经本文引用就构成 ISO 8501 本部分的条款。本标准发布时注明的版本为有效版本。所有标准都需经修订，所以鼓励依据 ISO 8501 的本部分协议的双方研究使用下列标准最新版本的可能性。IEC 和 ISO 成员均保存有现行有效标准的注册。

ISO 2409:1992，色漆和清漆—划格试验。
ISO 4624:1987，色漆和清漆—粘附力撕开试验。
ISO 4627:1981，色漆和清漆—漆与被涂覆表面的兼容性评定—试验方法。
ISO 4628-1:1982，色漆和清漆—色漆涂层剥蚀的评定—一般性缺陷密集度、数量、大小的规定—第 1 部分：一般原则和等级表。
ISO 4628-2:1982，色漆和清漆—色漆涂层剥蚀的评定—一般性缺陷密集度、数量、大小的规定—第 2 部分：起泡程度的规定。
ISO 4628-3:1982，色漆和清漆—色漆涂层剥蚀的评定—一般性缺陷密集度、数量、大小的规定—第 3 部分：锈蚀程度的规定。
ISO 4628-4:1982，色漆和清漆—色漆涂层剥蚀的评定—一般性缺陷密集度、数量、大小的规定 第 4 部分：裂纹程度的规定。
ISO 4628-5:1982，色漆和清漆—色漆涂层剥蚀的评定—一般性缺陷密集度、数量、大小的规定 第 5 部分：剥落程度的规定。
ISO 4628-6:1982，色漆和清漆—色漆涂层剥蚀的评定—一般性缺陷密集度、数量、大小的规定 第 6 部分：粉化程度的粘胶带评定方法。
ISO 8501-1:1988，钢材在涂油漆及有关产品前的基底预处理—表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材基底和全面清除原有涂层后的钢材基底的锈蚀等级和预处理等级。

3 待清理的已涂漆表面状况

已涂覆表面的剥蚀程度应按照 ISO 4628 第 1 6 部分来评定。

有可能的话，应给出与原有涂层有关的补充性资料，包括类别、涂覆次数、制造厂名、腐蚀沾污物、粘附力和涂膜厚度。

4 预处理等级

4.1 总则

本国际标准规定了表明表面预处理方法和清理程度的若干个预处理等级。预处理等级通过清理后表面外观的文字叙述来定义(见 4.2、4.3、及 4.4 节)

每一预处理等级用表示相应清理方法类型的字母"Sa"、"St"、"Ma"来标记。Sa、St、Ma 前面有字母 P,表示只是局部清除原有油漆涂层。如果字母后面有数字,则表示清除氧化皮、铁锈和原有涂层的程度。

应当认识到各种清理方法并没有给出可比较的结果。清理程度应与重新涂覆所用的涂层体系的类别相兼容。

4.2 和 4.3 节中涉及的 ISO 8501-1 中的照片,是预处理等级的典型照片样本。

注:

2. 4.2 和 4.3、4.4 节中使用的"异物"这个术语,包括水溶盐类和残留焊剂。用干法喷射清理、手工或动力工具清理或机械打磨,不可能将这些沾污物从表面完全清除掉,可使用湿法喷射清理。
3. 如果氧化皮、铁锈或油漆涂层可用钝的油灰刀刮掉,则应视为粘附不牢。
4. ISO 8501 的本部分所附的典型照片显示一些钢材局部清理前和后的典型样本。

4.2 原涂覆表面的局部喷射清理,PSa

局部喷射清理表面预处理用字母"PSa"标记。

喷射清理前,应铲除任何厚锈层。可见的油、脂和污物也应清除掉。

喷射清理后,浮灰和碎屑应从表面清除掉。

注:

5. 对喷射清理表面预处理的说明,包括喷射清理前和后的处理程序,见 ISO 8504-2。

彻底局部喷射清理 PSa2

牢固粘附着的油漆涂层应完好无损。表面的其它部分,在不放大的情况下观察时,应无可见的油、脂和污物,无浮漆层和几乎没有氧化皮、铁锈和异物。任何残留沾污物应牢固粘附(见 4.1 节注 3)。为了比较,见 ISO 8501-1 中给出的照片 CSa2 和 DSa2。选择哪一个,取决于起凹坑的程度。

非常彻底的局部喷射清理 PSa2½

牢固粘附的油漆涂层应完好无损，表面的其它部分，在不放大的情况下观察时，应无可见的油、脂和污物，无浮漆层和无氧化皮、铁锈和异物。任何沾污物的残留痕迹应仅呈现为点状或条状的轻微污斑。为了比较，见 ISO 8501-1 中给出的照片 CSa2½和 DSa2½。选择哪一个，取决于起凹坑的程度。

显示预处理等级 PSa2½的照片样本附于 ISO 8501 的本部分。

局部喷射清理到目视清洁钢材 PSa3

牢固粘附的油漆涂层应完好无损，表面的其它部分，在不放大的情况下观察时，应无可见的油、脂和污物，无浮漆层和无氧化皮、铁锈和异物。它应具有一均匀的金属色泽。为了比较，见 ISO 8501-1 中给出的照片 CSa3 和 DSa3。选择哪一个，取决于起凹坑的程度。

注：

6. 本标准不包括预处理等级 PSa1，因为这个等级的表面不适于涂漆。

4.3 原涂覆表面的局部手工和动力工具清理[1)]，PSt

局部手工和动力工具清理表面预处理，如刮、刷、磨，用字母“PSt”标记。

手工和动力工具清理前，应铲除任何锈层。可见油、脂和污物也应清除。

手工和动力工具清理后，浮灰和碎屑应从表面清除掉。

注：

7. 对手工和动力工具清理表面预处理的说明，包括手工和动力清理前和后的处理程序，见 ISO 8504-3。

彻底局部手工和动力工具清理 PSt2

牢固粘附的油漆涂层应完好无损。表面的其它部分，在不放大的情况下观察时，应无可见的油、脂和污物，无粘附不牢的氧化皮、铁锈、油漆涂层和异物（见 4.1 节注 3）。为了比较，见 ISO 8501-1 中给出的照片 CSt2 和 DSt2。选择哪一个，取决于起凹坑的程度。

非常彻底的局部手工和动力工具清理 PSt3

---

1) 机械打磨除外，见 4.4 节

同 PSt2，但被清理表面应处理得更彻底，金属基底要有金属光泽。为了比较，见 ISO 8501-1 中给出的照片 CSt3 和 DSt3。选择哪一个，取决于起凹坑的程度。

注：

8. 预处理等级 PSt2 和 PSt3 与使用特定的手工或动力工具毫无关系，完全由借助于典型样本说明的预处理等级定义决定。
9. 本标准中不包括预处理等级 PSt1，因为这个等级的表面不适于涂漆。

4.4 原涂覆表面的机械打磨，PMa

局部机械打磨表面预处理，用字母"PMa"标记。它包括彻底机械打磨清理（例如用砂纸研磨盘）或专门的旋转钢丝刷清理，可能与针状喷枪一起使用。

机械打磨前，应铲除任何厚锈层，可见油、脂和污物也应清除掉。

机械打磨后，浮灰和碎屑应从表面清除掉。

局部机械打磨 PMa

牢固粘附的油漆涂层应完好无损。表面的其它部分，在不放大的情况下观察时，应无可见的油、脂和污物，无浮漆层和异物（见 4.1 节注 2），并且无氧化皮和铁锈。任何沾污物的残留痕迹应仅呈现为点状或条状的轻微污斑。为了比较，ISO 8501 的本部分附有显示预处理等级 PMa 的照片样本。

注：

10. 预处理等级 PMa 与使用特定的工具毫无关系，完全由借助于典型照片样本说明的预处理等级定义决定。

4.5 遗留涂层的处理

再次涂覆之前，原有涂层的遗留部分，包括表面预处理后任何牢固粘附的底漆和底涂层，应无疏松物和沾污物，如果必要的话，使其粗糙到确保有良好的粘附性。遗留油漆涂层的粘附性可以用一把小刀按照 ISO 2409 中的划格试验、用一手提式装置按照 ISO 4624 中的粘附力撕开试验、或用其它合适的方法来检验。

与打磨或喷射清理区域交界的原有完好涂层应修成斜面。形成完好和牢固的粘附边缘。评定兼容性的建议在 ISO 4627 中给出。

5 照片

ISO 8501 的本部分给出的典型照片样本是重新涂覆前局部预处理前和后的典

型区域总体外观(放大 5 6 倍)。

为了便于制造,印有照片的塑料纸上不标页码。为了便于使用,照片如图 1 所示顺序排列。每一页上,上面的照片显示表面预处理前的表面状况,下面的照片显示表面预处理后的表面状况。

预处理区域的详细说明见 5.1—5.3 节。

5.1 非常彻底的局部喷射清理(PSa2½)的典型例子

第一和第二张照片插页给出的 2 对照片以及 5.1.1 和 5.1.2 节中的叙述,说明实践中遇到的两个例子。

5.1.1 氧化铁工厂底漆(第一张照片插页)

照片显示一个具有红色氧化铁工厂底漆的表面,喷射清理程序前和后的情形。在照片的左边,可见一锈蚀的焊接连接处,同时,右上方也显出了锈蚀的焊缝。

5.1.2 防腐体系(第二张照片插页)

照片显示一个具有防腐体系(四氧化三铅/含云母氧化铁),已暴露较长时间的表面,喷射清理程序前和后的情形。在照片的上方,可见一个广泛分布的生锈区域和完好的涂层区域。在表面全部重新涂覆之前,完好的涂层区域应清理好并弄粗糙。

5.2 非常彻底的局部喷射清理(PSa2½)的极端例子

第三和第四张照片插页给出的 2 对照片以及 5.2.1 节和 5.2.2 节中的叙述。显示预处理等级 PSa2½的可能适用范围的极端例子。

5.2.1 一个完好的涂层(第三张插页)

照片显示一个总体完好,只需部分修理的涂层区域上锈蚀点的局部喷射清理和也可能损坏区域已用打磨或刮和刷预处理过的例子。

5.2.2 一个不合适的涂层(第四张插页)

照片显示一个尽管只有轻微可见锈斑,但必须全部重新涂覆的涂层,也应考虑将涂层全面清除到预处理等级 Sa2½。

5.3 局部机械打磨(PMa)的典型例子

第五、第六和第七张照片插页给出的 3 对照片以及 5.3.1 节和 5.3.2 节中的叙述,说明实践中遇到三个典型例子。

5.3.1 修理工作

5.3.1.1 **一个舱盖的上端面(第五张插页)**

照片显示一个含有2种基于四氧化三铅的底漆涂层(桔红色和棕色),再加上2种基于合成树脂的灰色最终涂层,刷了大约15年的防腐体系。由于表面早已用蒸汽喷射清理过,涂层体系涂刷痕迹的风化,在上方的照片中清晰可见。

照片显示了再次预处理(锈蚀区域通过砂盘机械打磨,继之用刷子刷表面来除锈)前和后的表面。

5.3.1.2 **一个钢梁的上端面(第六张插页)**

照片显示一个含有2种底漆涂层(桔红色和棕色),再加上2层基于合成树脂的灰色最终涂层,年代未知的防腐体系。表面也已局部机械损坏。

照片显示了预处理(锈蚀区域通过砂盘机械打磨,继之用刷子刷表面来除锈)前和后的表面。

5.3.2 **新建工厂:动力厂管道(第七张插页)**

安装之前,管道的所有外表都喷射清理到预处理等级Ss2½,焊接连接处除外,然后涂覆2种基于环氧树脂/铬酸锌(淡红色-棕色)的底漆涂层,再加上基于环氧树脂(红色/桔红色)的中间涂层。

照片显示预处理(锈蚀区域和焊接处通过机械打磨,继之用刷子刷来除锈,并清除任何残留杂质)

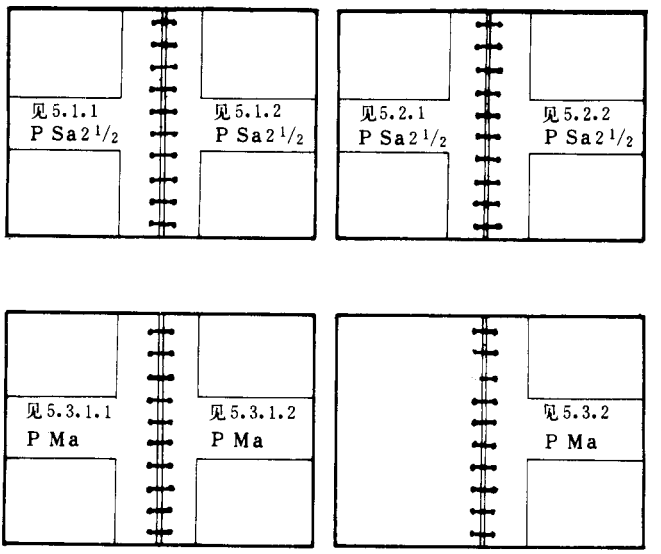
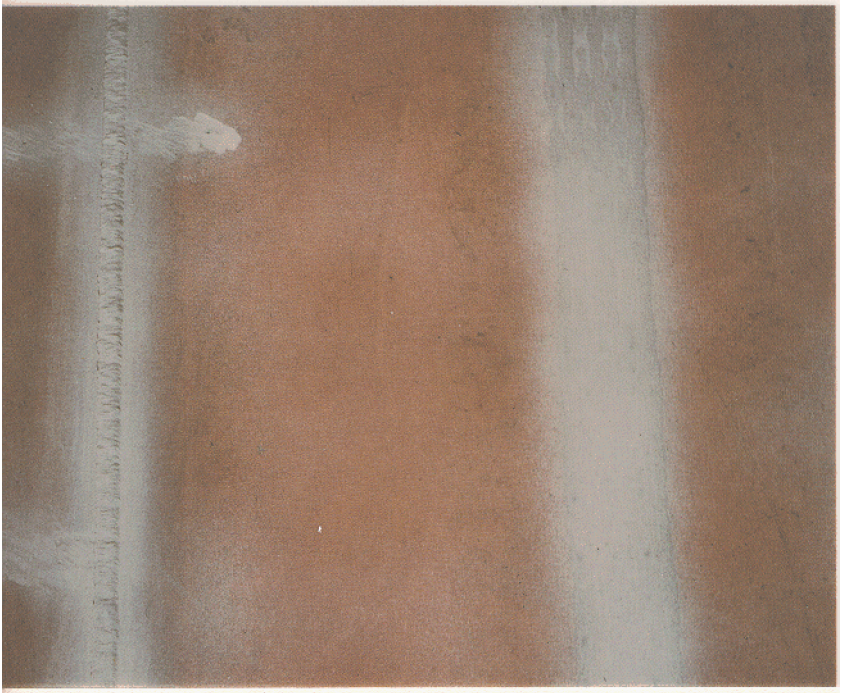


图 1—ISO 8501 本部分
所附典型照片样本的布局和顺序

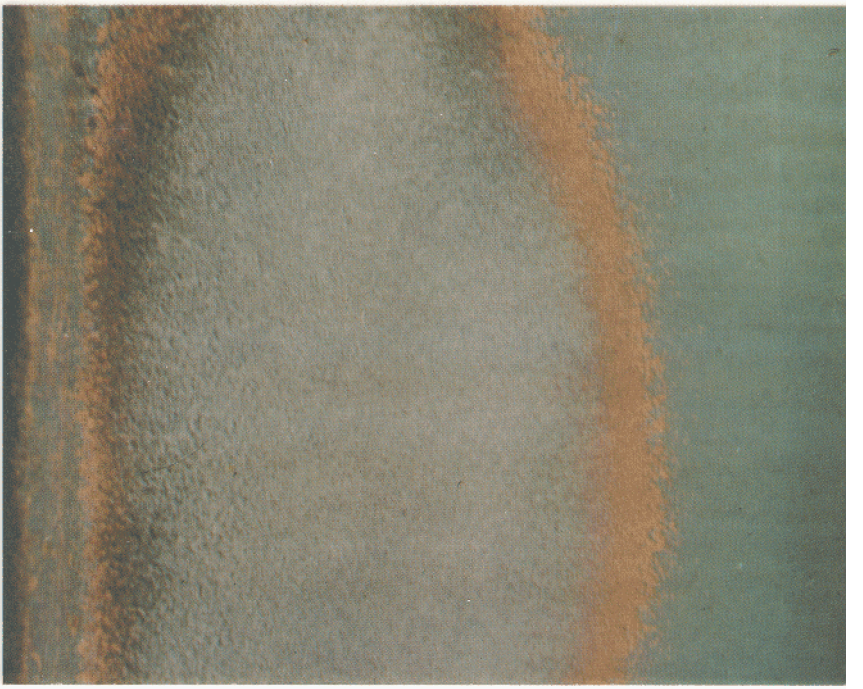
PSa 2½



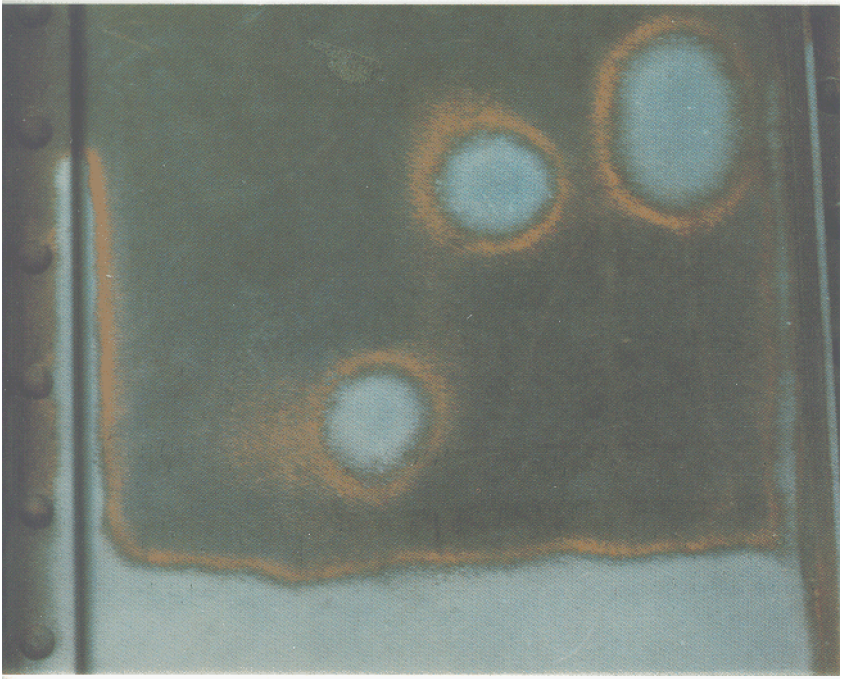
First plate	See 5.1.1
Première planche	Voir 5.1.1
Первая пластина	См. 5.1.1
Erstes Beispielblatt	Siehe 5.1.1

Second plate	See 5.1.2
Deuxième planche	Voir 5.1.2
Вторая пластина	См. 5.1.2
Zweites Beispielblatt	Siehe 5.1.2

PSa 2 1/2



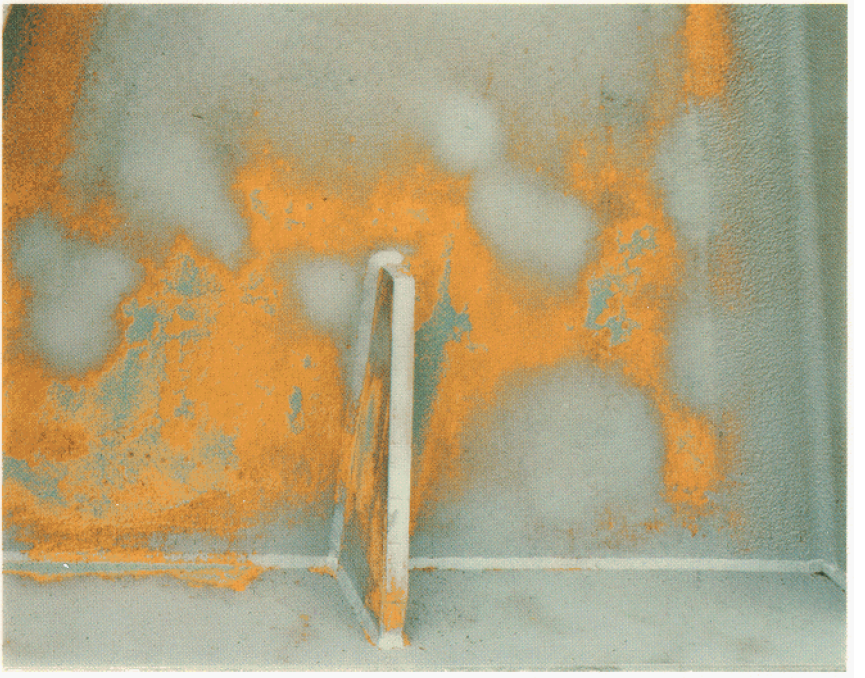
PSa 2 1/2



Third plate	See 5.2.1
Troisième planche	Voir 5.2.1
Третья пластина	См. 5.2.1
Drittes Beispielblatt	Siehe 5.2.1

Fourth plate	See 5.2.2
Quatrième planche	Voir 5.2.2
Четвертая пластина	См. 5.2.2
Viertes Beispielblatt.	Siehe 5.2.2

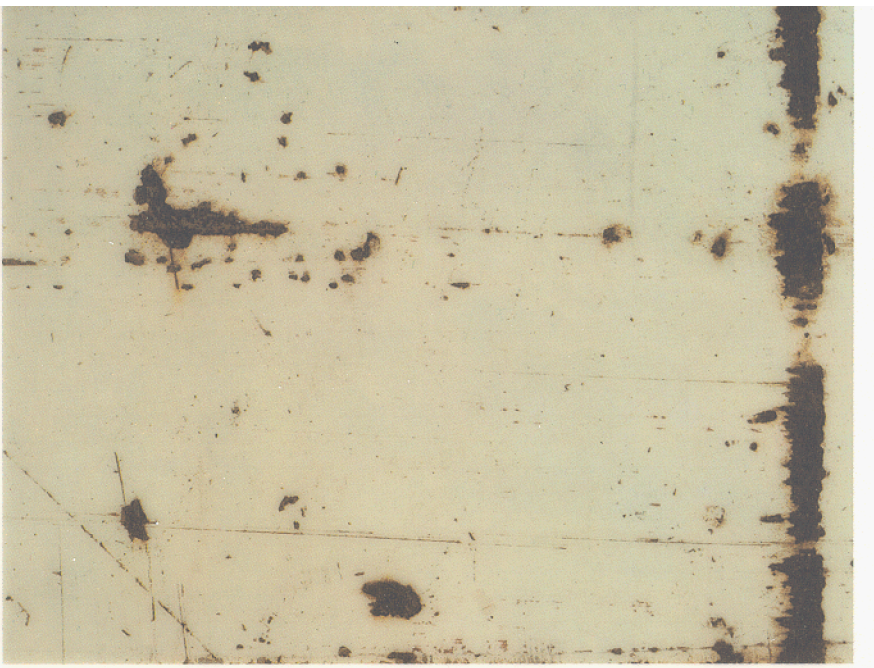
PSa 2 1/2



PMa

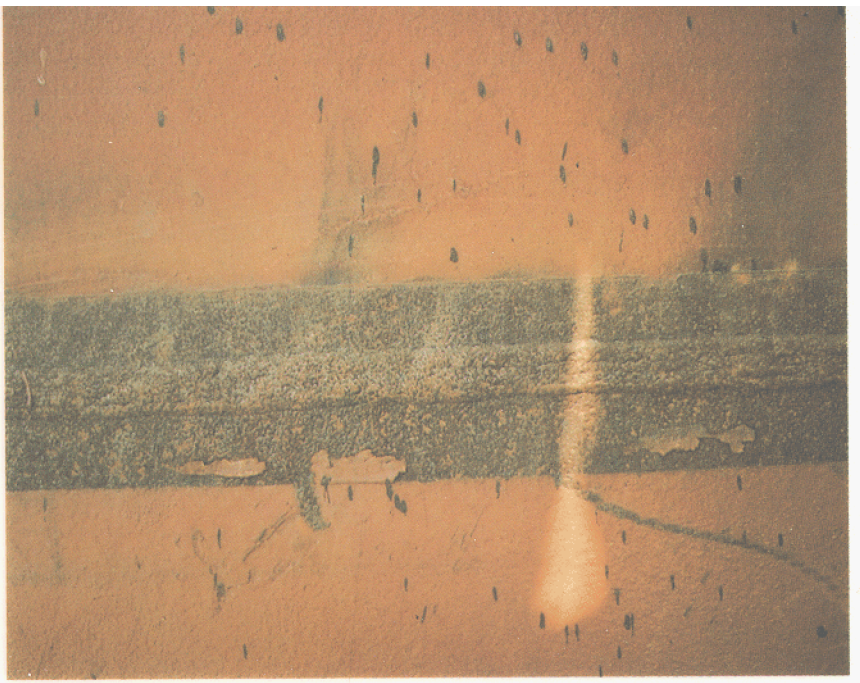
Fifth plate	See 5.3.1.1
Cinquième planche	Voir 5.3.1.1
Пятая пластина	См. 5.3.1.1
Fünftes Beispielblatt	Siehe 5.3.1.1

Sixth plate	See 5.3.1.2
Sixième planche	Voir 5.3.1.2
Шестая пластина	См. 5.3.1.2
Sechstes Beispielblatt	Siehe 5.3.1.2

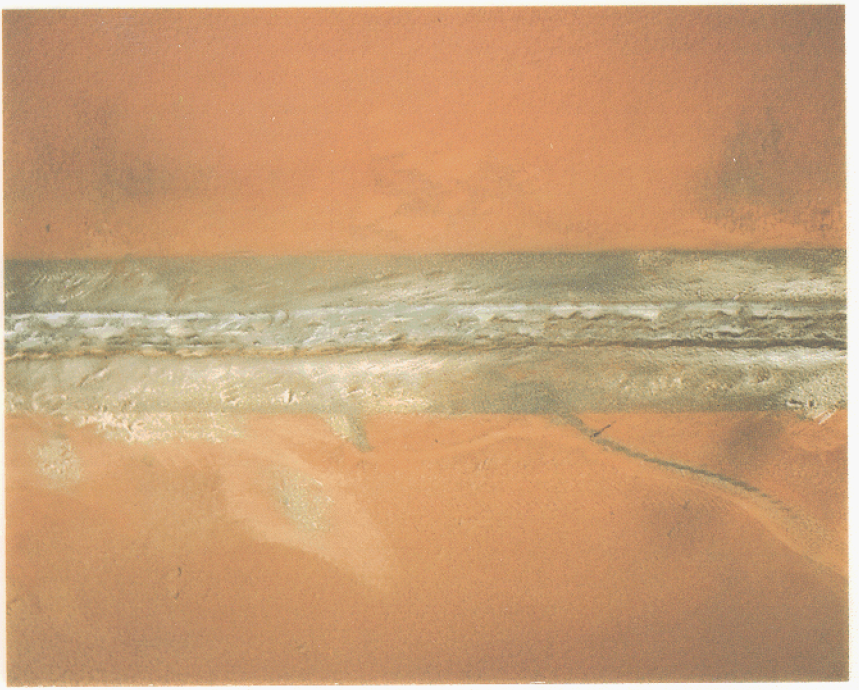


PMa

Seventh plate	See 5.3.2
Septième planche	Voir 5.3.2
Седьмая пластина	См. 5.3.2
Siebtes Beispielblatt	Siehe 5.3.2



PMa



ICS/МКС 87.020.00

Descriptors: paints, varnishes, substrates, steel products, surface condition, tests, determination, preparation grade, cleanliness checks, visual inspection (testing). / **Descripteurs:** peinture, vernis, subjectile, produit en acier, état de surface, essai, détermination, degré de soin, contrôle de propreté, inspection visuelle. / **Дескрипторы:** краски, лаки, основы, изделия стальные, состояние поверхности, испытания, определение, степени подготовки, контроль чистоты, визуальный контроль.

Price group XP / Groupe de prix XP / Группа цен XP