

**INTERNATIONAL STANDARD
NORME INTERNATIONALE
МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ**



INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

**ISO
8501-1**

First edition
Première édition
Первое издание
1988-12-15

**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

**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

**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

Reference number
Numéro de référence
Номер ссылки
ISO 8501-1:1988 (E/F/R)

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 8501-1:1988



ISO 8501-1:1988

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 8501-1:1988



SS 05 59 00

Edition 3

› ISO and SIS 1988 •

† Wezäta Göteborg 1999 Printed in Sweden.

ISO 8501-1 : 1988 (E/F/R)

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.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for approval before their acceptance as International Standards by the ISO Council. They are approved in accordance with ISO procedures requiring at least 75 % approval by the member bodies voting.

International Standard ISO 8501-1 was prepared by Technical Committee ISO/TC 35, *Paints and varnishes*, and is published in collaboration with the Standardiseringskommissionen i Sverige (SIS).

Users should note that all International Standards undergo revision from time to time and that any reference made herein to any other International Standard implies its latest edition, unless otherwise stated.

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 normalement 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.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8501-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, et publiée en collaboration avec la Standardiseringskommissionen i Sverige (SIS).

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Введение

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.

Проекты Международных Стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на одобрение до их утверждения Советом ИСО в качестве Международных Стандартов. Они одобряются в соответствии с процедурой ИСО, требующими одобрения по меньшей мере 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Международный Стандарт ИСО 8501-1 был разработан техническим комитетом ИСО/ТК 35, *Краски и лаки* и издан совместно с Комитетом по стандартизации Швеции (SIS).

При использовании Международных Стандартов необходимо принимать во внимание, что все Международные Стандарты подвергаются время от времени пересмотру и, поэтому, любая ссылка на какой-либо Международный Стандарт в настоящем документе, кроме случаев, указанных особо, предполагает его последнее издание.

ISO 8501-1 : 1988 (E/F/R)

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 1

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 11

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 21

Annexes/Приложения

A SS 05 59 00-1988: Behandling av stålytor före beläggning med målningsfärg och liknande produkter — Visuell utvärdering av ytrenhet — Del 1: Rostgrader och förbehandlingsgrader för obelagt stål och för stål, från vars hela yta tidigare beläggning avlägsnats 31

B Vorbereitung von Stahlflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit — Teil 1: Rostgrade und Oberflächenvorbereitungsgrade von unbeschichteten Stahlflächen und Stahlflächen nach ganzflächigem Entfernen vorhandener Beschichtungen 43

C Voorbehandeling van staal voor het opbrengen van verf en aanverwante producten — Visuele beoordeling van oppervlaktereinheid — Deel 1: Roestgraden en reinheidsgraden van onbedekt staal en van staal na volledige verwijdering van eerdere deklagen 53

D Preparazione delle superfici di acciaio prima di applicare vernici 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 trattate e superfici di acciaio dalle quali è stato rimosso un rivestimento precedente 63

E Preparación de superficies de acero antes de aplicarlas 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 73

F Preparação do 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 revestimento pré-existentes 83

G تجهيز سطوح الأساس الفولاذية قبل طلائها بالدهان والمواد المشابهة-التقييم البصري لنظافة السطوح الجزء الأول: درجات الصدأ ودرجات التجهيز للطلاء الخاصة بسطوح الأساس الفولاذية غير المطلية وسطوح الأساس الفولاذية المطلية بعد إزالة طلائها السابق تماماً. 93

H 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及び素地の仕上げ等級 105

J 鋼材在涂装油漆及和油漆有关产品前的预处理 — 表面清洁度的目视评定 第一部分: 未涂装过的钢材和全面清除原有涂层后的钢材的锈蚀等级和预处理等级 113

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of 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
of steel substrates after overall removal of previous coatings

0 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 8501-1 : 1988 (E)

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 identifies four levels (designated as "rust grades") of mill scale and rust that are commonly found on surfaces of uncoated erected steel and steel held in stock. It also identifies certain degrees of visual cleanliness (designated as "preparation grades") after surface preparation of uncoated steel surfaces and of steel surfaces after overall removal of any previous coating. These levels of visual cleanliness are related to the common methods of surface cleaning that are used prior to painting.

This part of ISO 8501 is intended to be a tool for visual assessment of rust grades and of preparation grades. It includes 28 representative photographic examples.

NOTES

1 Twenty-four of the photographs originate from the Swedish standard SIS 05 59 00-1967, *Pictorial surface preparation standards for painting steel surfaces*, which is superseded by this part of ISO 8501 (see annex A). The other four photographs originate from the German standard DIN 55 928, Part 4, Supplement 1 (August 1978), *Protection of steel structures from corrosion by organic and metallic coatings; preparation and testing of surfaces; photographic standards*.

Originally SIS 05 59 00 was developed by the Swedish Corrosion Institute in co-operation with the American Society for Testing and Materials (ASTM) and the Steel Structures Painting Council (SSPC), USA. There are a number of national standards based on SIS 05 59 00, such as DIN 55 928, Part 4 (1977), TGL 18730/02 (1977), DS 2019 (1967), AS 1627, Part 9-1974, ASTM D 2200-67 (1980) and SSPC-Vis 1-82 T. In addition, there are other standards that have a similar layout, for example JSRA SPSS-1975, but which are less widely used and therefore were not taken into account.

The reasons for adopting the essential elements of SIS 05 59 00, including its format, are as follows :

- a) SIS 05 59 00 is already used on a world-wide scale;
- b) the creation of a completely new set of photographs would be costly and would not necessarily introduce any corresponding improvements;
- c) previous and current documents relating to this established system of rust grades and preparation grades could continue to be used in the future without amendment and without confusion;
- d) the A5 (pocket) size is convenient to handle and to refer to on site.

This part of ISO 8501 represents a slight extension of earlier editions of SIS 05 59 00 in that it is applicable also to surfaces that show residues of adhering paint and other foreign matter in addition to mill scale and rust.

ISO 8501-1 : 1988 (E)

2 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 : the text is the 1988 edition of the Swedish standard SS 05 59 00)
- Annex B : German (DIN)
- Annex C : Dutch (NNI)
- Annex D : Italian (UNI)
- Annex E : Spanish (AENOR)
- Annex F : Portuguese (IPQ)
- Annex G : Arabic (ASMO)
- Annex H : Japanese (JISC)
- Annex J : Chinese (CSBS)

1 Scope and field of application

This part of ISO 8501 specifies a series of rust grades and preparation grades of steel surfaces (see clauses 3 and 4, respectively). The various grades are defined by written descriptions together with photographs that are representative examples within the tolerance for each grade as described in words.

It is applicable to hot-rolled steel surfaces prepared for painting by methods such as blast-cleaning, hand and power tool cleaning and flame cleaning, although these methods rarely lead to comparable results. Essentially, these methods are intended for hot-rolled steel, but blast-cleaning methods, in particular, could also be used on cold-rolled steel of sufficient thickness to withstand any deformation caused by the impact of the abrasive or the effects of power tool cleaning.

This part of ISO 8501 is applicable also to steel substrates that show residues of firmly adhering paint and other foreign matter (see note 2 to 4.1) in addition to residual mill scale.

NOTE — The preparation grades of previously painted steel surfaces after only localized removal of paint coatings form the subject of ISO 8501-2.

It relates the cleanliness of the surface to its visual appearance. In many instances, this is sufficient for the purpose 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.

ISO 8501-1 : 1988 (E)

2 References

ISO 8501-2, *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.*¹⁾

ISO 8502, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Tests for the assessment of surface cleanliness.*¹⁾

ISO 8503, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates.*

ISO 8504, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Surface preparation methods*

— *Part 2 : Abrasive blast-cleaning.*¹⁾

— *Part 3 : Hand and power tool cleaning.*¹⁾

3 Rust grades

Four rust grades, designated A, B, C and D respectively, are specified. The rust grades are defined by written descriptions together with representative photographic examples (see clause 6).

- A** Steel surface largely covered with adhering mill scale but little, if any, rust.
- B** Steel surface which has begun to rust and from which the mill scale has begun to flake.
- C** Steel surface on which the mill scale has rusted away or from which it can be scraped, but with slight pitting visible under normal vision.
- D** Steel surface on which the mill scale has rusted away and on which general pitting is visible under normal vision.

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, together with representative photographic examples (see clause 6).

1) To be published.

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

The photographs are designated by the original rust grade before cleaning and the designation of the preparation grade, for example B Sa 2¹/₂.

NOTES

1 The term "foreign matter" used in 4.2, 4.3 and 4.4 may include water-soluble salts and welding residues. These contaminants cannot be completely removed from the surface by dry blast-cleaning, hand and power tool cleaning or flame cleaning; wet blast-cleaning should be used.

2 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.

4.2 Blast-cleaning, Sa

Surface preparation by blast-cleaning is designated by the letters "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, the surface shall be cleaned from loose dust and debris.

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

Sa 1 Light blast-cleaning

When viewed without magnification, the surface shall be free from visible oil, grease and dirt, and from poorly adhering mill scale, rust, paint coatings and foreign matter (see note 2 to 4.1). See photographs B Sa 1, C Sa 1 and D Sa 1.

Sa 2 Thorough blast-cleaning

When viewed without magnification, the surface shall be free from visible oil, grease and dirt, and from most of the mill scale, rust, paint coatings and foreign matter. Any residual contamination shall be firmly adhering (see note 2 to 4.1). See photographs B Sa 2, C Sa 2 and D Sa 2.

Sa 2¹/₂ Very thorough blast-cleaning

When viewed without magnification, the surface shall be free from visible oil, grease and dirt, and from mill scale, rust, paint coatings and foreign matter. Any remaining traces of contamination shall show only as slight stains in the form of spots or stripes. See photographs A Sa 2¹/₂, B Sa 2¹/₂, C Sa 2¹/₂ and D Sa 2¹/₂.

ISO 8501-1 : 1988 (E)

Sa 3 Blast-cleaning to visually clean steel

When viewed without magnification, the surface shall be free from visible oil, grease and dirt, and shall be free from mill scale, rust, paint coatings and foreign matter. It shall have a uniform metallic colour. See photographs A Sa 3, B Sa 3, C Sa 3 and D Sa 3.

4.3 Hand and power tool cleaning, St

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

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

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

NOTES

- 1 For descriptions of surface preparation methods by hand and power tool cleaning, including treatment prior to, and after, the hand and power tool cleaning procedure, see ISO 8504-3.
- 2 Preparation grade St 1 is not included as it would correspond to a surface unsuitable for painting.

St 2 Thorough hand and power tool cleaning

When viewed without magnification, the surface shall be free from visible oil, grease and dirt, and from poorly adhering mill scale, rust, paint coatings and foreign matter (see note 2 to 4.1). See photographs B St 2, C St 2 and D St 2.

St 3 Very thorough hand and power tool cleaning

As for St 2, but the surface shall be treated much more thoroughly to give a metallic sheen arising from the metallic substrate. See photographs B St 3, C St 3 and D St 3.

4.4 Flame cleaning, Fl

Surface preparation by flame cleaning is designated by the letters "Fl".

NOTE — Flame cleaning includes final power tool wire-brushing to remove the products of the cleaning process; hand wire-brushing does not achieve a satisfactory surface for painting.

Prior to flame cleaning, any heavy layers of rust shall be removed by chipping.

After flame cleaning, the surface shall be cleaned by power tool wire-brushing.

Fl Flame cleaning

When viewed without magnification, the surface shall be free from mill scale, rust, paint coatings and foreign matter. Any remaining residues shall show only as a discoloration of the surface (shades of different colours). See photographs A Fl, B Fl, C Fl and D Fl.

5 Procedure for visual assessment of steel substrates

Either in good diffuse daylight or in equivalent artificial illumination, examine the steel surface and compare it with each of the photographs (see clause 6), using normal vision. Place the appropriate photograph close to, and in the plane of, the steel surface to be assessed.

For rust grades, record the assessment as the worst grade that is evident. For preparation grades, record the assessment as that grade nearest in appearance to that of the steel surface.

NOTES

1 In addition to the type of cleaning method used, for example dry blast-cleaning using a particular type of abrasive, the following factors can influence the result of the visual assessment :

- a) initial state of the steel surface other than any of the standard rust grades A, B, C and D;
- b) colour of the steel itself;
- c) regions of differing roughness, resulting from differential corrosion attack or uneven removal of material;
- d) surface irregularities such as dents;
- e) marks from tools;
- f) uneven lighting;
- g) shadowing of the surface profile caused by angled projection of abrasive;
- h) embedded abrasives.

2 For previously painted surfaces that have been prepared for renewed painting, only photographs with rust grade designations D or C (for example : D Sa 2¹/₂ or C Sa 2¹/₂) may be used for the visual assessment. The choice (for example between D Sa 2¹/₂ and C Sa 2¹/₂) depends on the degree of pitting.

ISO 8501-1 : 1988 (E)

6 Photographs

Twenty-eight representative photographic examples for comparison with steel substrates are appended.

These photographs, which are not magnified, are copies that have been reproduced by a special technique whereby the colour print is applied to the back of plastics sheets. To prevent the specimens from being scratched, paper leaves have been inserted between the plastics sheets. For ease of manufacture, the plastics sheets do not carry page numbers. For convenience in use, the photographs are displayed in the order shown in the figure.

Four photographs relate specifically to the rust grades A, B, C and D (see clause 3).

Twenty-four photographs, A Sa 2 $\frac{1}{2}$ to D Fl, relate specifically to the preparation grades obtained by dry blast-cleaning, by hand and power tool cleaning, and by flame cleaning (see clause 4). Other methods, such as wet blast-cleaning, produce surfaces that may differ in appearance, colour, etc., but the photographs can still be used to give an indication of the preparation grade.

Fourteen photographs, A Sa 2 $\frac{1}{2}$ to D Sa 3, show steel surfaces that have been subjected to dry blast-cleaning with abrasives containing quartz sand. The use of such abrasives in enclosed areas is prohibited in many countries except under strictly controlled conditions. Therefore abrasives of other types (and hence colour) are often used for dry blast-cleaning. These abrasives may produce a different surface appearance, even after meticulous cleaning of the blast-cleaned surface.

There are no photographs representing A Sa 1, A Sa 2, A St 2 or A St 3 because these preparation grades are not achievable and the existing photographs are sufficiently indicative.

Rust grades

A	C
B	D

Preparation grades

Blast-cleaning

A Sa 2 1/2	B Sa 1	B Sa 2 1/2	C Sa 1	C Sa 2 1/2	D Sa 1	D Sa 2 1/2
A Sa 3	B Sa 2	B Sa 3	C Sa 2	C Sa 3	D Sa 2	D Sa 3

Hand and power tool cleaning

B St 2	C St 2	D St 2
B St 3	C St 3	D St 3

Flame cleaning

A FI	C FI
B FI	D FI

Figure — Layout and sequence of the appended representative photographic examples

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 8501-1:1988

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

0 Introduction

L'efficacité des revêtements de peintures 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 tels que sels, poussières, huiles et 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 spécifiés.

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 choix du 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 spécifiées 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 spécifié.

ISO 8501-1 : 1988 (F)

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 identifie quatre niveaux (désignés par «degrés de rouille») de calamine et de rouille couramment décelés sur les surfaces d'acier non recouvert, monté ou en stock. Elle identifie également certains degrés de propreté appréciables à l'œil nu (désignés par «degrés de préparation») après préparation des subjectiles d'acier non recouverts et des subjectiles d'acier après décapage sur toute la surface des revêtements précédents. Ces degrés de propreté appréciables à l'œil nu sont relatifs aux méthodes classiques de nettoyage de surface utilisées avant l'application de la peinture.

La présente partie de l'ISO 8501 a pour but de fournir un outil pour l'évaluation visuelle des degrés de rouille et des degrés de préparation. Elle comporte 28 photographies purement indicatives.

NOTES

1 Vingt-quatre de ces photographies proviennent de la norme suédoise SIS 05 59 00-1967, *Degrés de rouille des surfaces d'acier et degrés de soins lors du traitement préalable de ces surfaces pour la peinture anticorrosive*, qui est remplacée par la présente partie de l'ISO 8501 (voir annexe A). Les quatre autres photographies proviennent de la norme allemande DIN 55 928, partie 4, supplément 1 (août 1978), *Protection de constructions d'acier contre la corrosion par application de couches organiques et revêtements métalliques ; préparation et examen de surfaces ; photographies de référence*.

La norme SIS 05 59 00 a été préparée par l'Institut suédois de la corrosion, en collaboration avec l'American Society for Testing and Materials (ASTM) et le Steel Structures Painting Council (SSPC), USA. Il existe un certain nombre de normes nationales inspirées de la norme suédoise, par exemple : DIN 55 928, partie 4 (1977), TGL 18730/02 (1977), DS 2019 (1967), AS 1627, partie 9-1974, ASTM D 2200-67 (1980) et SSPC-Vis 1-82 T. D'autres normes ont également une présentation similaire, par exemple JSRA SPSS-1975, mais elles sont moins largement utilisées et n'ont donc pas été prises en considération.

ISO 8501-1 : 1988 (F)

Les raisons qui ont conduit à adopter les éléments essentiels de la norme SIS 05 59 00, y compris son format, sont les suivantes :

- a) la norme SIS 05 59 00 est utilisée dans le monde entier ;
- b) la publication d'un nouveau jeu de photographies se serait révélée coûteuse et n'aurait pas nécessairement introduit d'amélioration ;
- c) des documents préexistants et actuels concernant le présent système établi de degrés de rouille et de degrés de préparation pourront toujours être utilisés par la suite sans modification ni confusion ;
- d) le format A5 (de poche) est facile à manipuler et à consulter sur un chantier.

La présente partie de l'ISO 8501 représente un accroissement de la portée des éditions précédentes de la SIS 05 59 00, en ce sens qu'elle est également applicable aux subjectiles présentant des traces de peinture adhérente et de particules étrangères autres que la calamine et la rouille.

2 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 : le texte est l'édition de 1988 de la norme suédoise SS 05 59 00)
- Annexe B : allemand (DIN)
- Annexe C : néerlandais (NNI)
- Annexe D : italien (UNI)
- Annexe E : espagnol (AENOR)
- Annexe F : portugais (IPQ)
- Annexe G : arabe (ASMO)
- Annexe H : japonais (JISC)
- Annexe J : chinois (CSBS)

1 Objet et domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8501 définit une série de degrés de rouille et de degrés de préparation des subjectiles d'acier (voir chapitres 3 et 4 respectivement). Ces divers degrés font l'objet d'une description écrite accompagnée de photographies qui sont des exemples représentatifs dans les limites des tolérances pour chacun des degrés décrits.

Elle est applicable aux subjectiles d'acier laminé à chaud préparés pour l'application de la peinture à l'aide de méthodes telles que décapage, nettoyage à la main et à la machine, nettoyage à la flamme, bien que ces méthodes donnent rarement des résultats comparables. Essentiellement, ces méthodes sont prévues pour l'acier laminé à chaud, mais les méthodes par projection d'abrasif, en particulier, peuvent également

ISO 8501-1 : 1988 (F)

être utilisées sur l'acier laminé à froid d'épaisseur suffisante pour supporter une quelconque déformation causée par l'impact de l'abrasif ou les effets du nettoyage à la machine.

La présente partie de l'ISO 8501 est également applicable aux subjectiles d'acier qui présentent des restes de peintures et autres particules étrangères bien adhérentes (voir note 2 de 4.1) en plus des résidus de calamine.

NOTE — Les degrés de préparation de subjectiles d'acier préalablement peints après décapage local des couches de peinture font l'objet de l'ISO 8501-2.

Elle 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

ISO 8501-2, *Préparation de subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Degrés d'évaluation visuelle de la propreté d'un subjectile — Partie 2: Degrés de préparation de subjectiles d'acier précédemment revêtus après décapage local des couches précédentes.*¹⁾

ISO 8502, *Préparation de subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Essais pour l'évaluation de la propreté d'un subjectile.*¹⁾

ISO 8503, *Préparation de subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Caractéristiques de rugosité des subjectiles d'acier décapés.*

ISO 8504, *Préparation de subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Méthodes de préparation des surfaces*

— *Partie 2: Décapage.*¹⁾

— *Partie 3: Nettoyage à la main et à la machine.*¹⁾

1) À publier.

3 Degrés de rouille

Quatre degrés de rouille sont décrits, désignés respectivement par A, B, C et D. Ces degrés de rouille sont définis dans un texte accompagné d'exemples représentatifs sous forme de photographies (voir chapitre 6).

- A** Subjectile d'acier largement recouvert de calamine adhérente mais avec un peu ou pas du tout de rouille.
- B** Subjectile d'acier qui a commencé à rouiller et d'où la calamine a commencé à s'écailler.
- C** Subjectile d'acier où la calamine a disparu sous l'action de la rouille ou peut en être détachée par grattage, mais qui présente quelques chancres de rouille observables à l'œil nu.
- D** Subjectile d'acier où la calamine a disparu sous l'action de la rouille et qui présente de nombreux chancres de rouille observables à l'œil nu.

4 Degrés de préparation

4.1 Généralités

Un certain nombre de degrés de préparation sont décrits, 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) dans un texte, décrivant l'aspect de la surface après l'opération de nettoyage, accompagné d'exemples représentatifs sous forme de photographies (voir chapitre 6).

Chaque degré de préparation est désigné par les lettres « Sa », « St » ou « Fl » qui indiquent le type de méthode de nettoyage utilisé. Le nombre qui suit éventuellement indique le degré de nettoyage de la calamine, de la rouille et des revêtements précédents.

Les photographies sont désignées par le degré de rouille antérieur au nettoyage et la désignation du degré de préparation, par exemple : B Sa 2½.

NOTES

1 Le terme « particule étrangère » employé en 4.2, 4.3 et 4.4 peut inclure des sels solubles dans l'eau et des résidus de soudage. Ces facteurs contaminants ne peuvent pas être totalement éliminés du subjectile par décapage à sec, nettoyage à la main et à la machine, ou nettoyage à la flamme ; il convient de faire un décapage sous eau.

2 Une couche de calamine, de rouille ou de peinture est considérée comme peu adhérente si elle peut être enlevée en la soulevant à l'aide d'un couteau à palette émoussé.

ISO 8501-1 : 1988 (F)

4.2 Décapage, Sa

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

Avant le décapage, les couches épaisses de rouille doivent être enlevées par martelage. De même, toute trace visible d'huile, de graisse et de saleté doit être éliminée.

Après décapage, la surface doit être débarrassée des poussières et débris détachés.

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

Sa 1 Décapage léger

Examinée à l'œil nu, la surface doit être exempte de toute trace d'huile, de graisse et de saleté, ainsi que de matériaux peu adhérents tels que calamine, rouille, peinture et particule étrangère (voir note 2 de 4.1). Voir photographies B Sa 1, C Sa 1 et D Sa 1.

Sa 2 Décapage soigné

Examinée à l'œil nu, la surface doit être exempte de toute trace d'huile, de graisse et de saleté, ainsi que de presque tous les matériaux peu adhérents tels que calamine, rouille, peinture et particule étrangère. Les agents contaminants résiduels doivent bien adhérer (voir note 2 de 4.1). Voir photographies B Sa 2, C Sa 2 et D Sa 2.

Sa 2½ Décapage très soigné

Examinée à l'œil nu, la surface doit être exempte de toute trace d'huile, de graisse et de saleté, ainsi que de tous matériaux tels que calamine, rouille, peinture et particule étrangère. Toute trace restante de contamination doit ne laisser que de légères marques sous forme de taches ou de traînées. Voir photographies A Sa 2½, B Sa 2½, C Sa 2½ et D Sa 2½.

Sa 3 Décapage jusqu'à propreté de l'acier évaluable visuellement

Examinée à l'œil nu, la surface doit être exempte de toute trace d'huile, de graisse et de saleté, ainsi que de tous matériaux tels que calamine, rouille, peinture et particule étrangère. Elle doit présenter une couleur métallique uniforme. Voir photographies A Sa 3, B Sa 3, C Sa 3 et D Sa 3.

4.3 Nettoyage à la main et à la machine, St

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

Avant le nettoyage à la main et à la machine, les couches épaisses de rouille doivent être enlevées par martelage. De même, toute trace visible d'huile, de graisse et de saleté doit être éliminée.

Après le nettoyage à la main et à la machine, la surface doit être débarrassée des poussières et débris détachés.

NOTES

1 Pour une description des méthodes de préparation des surfaces par nettoyage à la main et à la machine, y compris le traitement avant et après le nettoyage à la main et à la machine proprement dit, voir ISO 8540-3.

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

St 2 Nettoyage soigné à la main et à la machine

Examinée à l'œil nu, la surface doit être exempte de toute trace d'huile, de graisse et de saleté, ainsi que de matériaux peu adhérents tels que calamine, rouille, peinture et particule étrangère (voir note 2 de 4.1). Voir photographies B St 2, C St 2 et D St 2.

St 3 Nettoyage très soigné à la main et à la machine

Identique à St 2, mais la surface doit être traitée avec beaucoup plus de soin pour que le subjectile d'acier prenne un éclat métallique. Voir photographies B St 3, C St 3 et D St 3.

4.4 Nettoyage à la flamme, FI

La préparation de surface par nettoyage à la flamme est désignée par les lettres « FI ».

NOTE — Le nettoyage à la flamme comporte un brossage mécanique final à la brosse métallique pour enlever les produits résultant de l'opération de nettoyage ; le brossage à la main ne donne pas une surface propre à l'application de la peinture.

Avant le nettoyage à la flamme, les couches épaisses de rouille doivent être enlevées par martelage.

ISO 8501-1 : 1988 (F)

Après le nettoyage à la flamme, la surface doit être nettoyée par brossage mécanique à la brosse métallique.

Fl Nettoyage à la flamme

Examinée à l'œil nu, la surface doit être exempte de tous matériaux tels que calamine, rouille, peinture et particule étrangère. Tout résidu ne doit apparaître que sous forme de décoloration de la surface (taches de différentes couleurs). Voir photographies A Fl, B Fl, C Fl et D Fl.

5 Mode opératoire pour l'évaluation visuelle des subjectiles d'acier

Examiner le subjectile d'acier à l'œil nu, à la lumière du jour par réflexion ou sous éclairage artificiel équivalent et le comparer avec chacune des photographies (voir chapitre 6). Placer la photographie appropriée près du subjectile à évaluer et dans son plan.

Pour les degrés de rouille, retenir l'aspect le plus défavorable. Pour les degrés de préparation, retenir l'aspect le plus proche de celui du subjectile d'acier.

NOTES

1 En plus de la méthode de nettoyage utilisée, par exemple décapage à sec avec un type d'abrasif donné, les facteurs suivants peuvent influencer les résultats de l'évaluation visuelle :

- a) état initial du subjectile autre que les degrés de rouille standards A, B, C et D ;
- b) couleur de l'acier lui-même ;
- c) zones de rugosité différente, résultant d'une attaque irrégulière de corrosion ou d'un décapage non uniforme de matière ;
- d) irrégularités de surface, telles que bosselures ;
- e) traces d'outils ;
- f) éclairage non uniforme ;
- g) ombrage du profil du subjectile causé par une projection d'abrasif sous angles ;
- h) inclusion de grains d'abrasif.

2 Pour les subjectiles qui avaient été peints auparavant et qui avaient été préparés en vue d'appliquer une nouvelle couche de peinture, seules les photographies portant les lettres D ou C (par exemple : D Sa 2 1/2 ou C Sa 2 1/2) pour les degrés de rouille peuvent être utilisées pour l'évaluation visuelle. Le choix (par exemple entre D Sa 2 1/2 et C Sa 2 1/2) est fonction du degré de piquage de chancres de rouille.

6 Photographies

Vingt-huit photographies pour la comparaison avec des subjectiles d'acier sont reproduites en annexe.

Ces photographies, qui n'ont pas été agrandies, sont des copies reproduites selon une technique spéciale. L'impression en couleur est réalisée au verso de feuillets plastiques. Afin d'éviter que les spécimens soient rayés, des feuilles de papier sont insérées entre les feuillets plastiques. Pour faciliter la fabrication, les feuillets plastiques ne sont pas paginés. Pour faciliter l'utilisation, les photographies sont disposées dans l'ordre indiqué à la figure.

Quatre photographies illustrent spécialement les degrés de rouille A, B, C et D (voir chapitre 3).

Vingt-quatre photographies, de A Sa 2½ à D Fl, illustrent les degrés de préparation obtenus par décapage à sec, nettoyage à la main et à la machine et nettoyage à la flamme (voir chapitre 4). D'autres méthodes, telles que le décapage sous eau, donnent des surfaces qui peuvent différer quant à l'aspect, la couleur, etc., mais les photographies restent valables pour indiquer le degré de préparation.

Quatorze photographies, de A Sa 2½ à D Sa 3, représentent des subjectiles d'acier soumis au décapage à sec à l'aide d'abrasifs contenant du sable de quartz. L'usage de tels abrasifs dans des locaux fermés est interdit dans de nombreux pays, sauf sous des conditions sévèrement contrôlées. On utilise donc souvent d'autres abrasifs (donc d'une autre couleur) pour le décapage à sec. Ces abrasifs peuvent donner un aspect de surface différent, même après un nettoyage soigné du subjectile décapé.

Il n'y a pas de photographies représentant A Sa 1, A Sa 2, A St 2 ou A St 3 car ces degrés de préparation ne sont pas réalisables et les photographies existantes sont suffisamment explicites.

ISO 8501-1 : 1988 (F)

Degrés de rouille

A		C
B		D

Degrés de préparation

Décapage

	A Sa 2 1/2	B Sa 1	B Sa 2 1/2	C Sa 1	C Sa 2 1/2	D Sa 1	D Sa 2 1/2
	A Sa 3	B Sa 2	B Sa 3	C Sa 2	C Sa 3	D Sa 2	D Sa 3

Nettoyage à la main et à la machine

	B St 2		C St 2		D St 2
	B St 3		C St 3		D St 3

Nettoyage à la flamme

A FI		C FI
B FI		D FI

Figure — Disposition et ordre de présentation des photographies en annexe

**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

0 Введение

Характеристики защитных красочных покрытий и покрытий другими подобными продуктами, нанесенных на сталь, значительно зависят от состояния поверхности стали немедленно 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.

В связи с этим были разработаны Международные Стандарты ИСО 8501, ИСО 8502 и ИСО 8503 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 антикоррозионным покрытиям, наносимым на поверхность стали. Они также не содержат рекомендаций относительно требований к качеству поверхности для специфических ситуаций, хотя качество поверхности может оказывать непосредственное влияние на выбор антикоррозионного покрытия и на его характеристики. Такие рекомендации содержатся в других документах, например, в национальных стандартах и практических правилах. Применитель 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 антикоррозионной системы покрытия;
- находятся в пределах возможностей указанной процедуры очистки.

ИСО 8501-1 : 1988 (P)

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 описывает четыре уровня (обозначенные как „степень ржавости“) прокатной окалины и ржавчины, которые обычно имеются на поверхностях непокрытых стальных конструкций и стали на складе. Она описывает также определенные степени визуальной чистоты (обозначенные как „степени подготовки“) после подготовки непокрытой стальной поверхности и стальной поверхности после полного удаления всех прежних покрытий. Эти уровни визуальной чистоты связаны с общими методами очистки поверхности, используемыми перед окраской.

Настоящая часть ИСО 8501 предназначена как средство для визуальной оценки степеней ржавости и степеней подготовки. Она включает 28 представительных фотографических примеров.

ПРИМЕЧАНИЯ

1 Двадцать четыре фотографии взяты из Шведского стандарта SIS 05 59 00-1967, *Иллюстрированные нормы подготовки стальной поверхности перед антикоррозионной окраской*, который заменен настоящей частью ИСО 8501 (см. приложение А). Остальные четыре фотографии взяты из Немецкого стандарта DIN 55 928, часть 4, Дополнение 1 (август 1978 г.), *Защита стальных конструкций от коррозии органическими и металлическими покрытиями; подготовка и контроль поверхностей; фотографические стандарты*.

Стандарт SIS 05 59 00 был разработан первоначально Шведским институтом коррозии в сотрудничестве с Американским обществом по испытанию материалов (ASTM) и Советом по антикоррозионной окраске стальных сооружений (SSPC), США. Имеется ряд национальных стандартов, основанных на Шведском стандарте SIS 05 59 00, например, DIN 55 928, часть 4 (1978), TGL 18730/02 (1977), DS 2019 (1967), AS 1627, часть 9-1974, ASTM D 2200-67 (1980) и SSPC-Vis 1-82 T. Кроме того, существуют другие стандарты с таким же оформлением, например JSRA SPSS-1975, но которые находят менее широкое применение и поэтому не приняты во внимание.

Причинами для принятия важнейших элементов стандарта SIS 05 59 00, включая его формат, являются следующие:

- а) стандарт SIS 05 59 00 уже используется во всем мире;

- б) опубликование совершенно нового комплекта фотографий было бы дорогостоящим и не обязательно привело бы к соответствующим улучшениям;
- в) ранее опубликованные и существующие документы, относящиеся к установленной системе степеней ржавости и степеней подготовки, могли бы продолжать использоваться в будущем без изменений и без неясностей.
- г) формат А5 (карманный) является удобным для применения на месте работы.

Настоящая часть ИСО 8501 представляет собой расширение области применения прежних изданий SIS 05 59 00 в этом смысле, что она применима также к поверхностям с остатками краски и другими посторонними веществами, помимо прокатной окалины и ржавчины.

2 Настоящая часть ИСО 8501 содержит текст на трех официальных языках ИСО, т.е. на английском, французском и русском языках. Она включает также следующие приложения, содержащие эквивалентный текст на других языках, который публикуется под ответственностью соответствующей указанной организации:

- Приложение А: на шведском языке (SIS: текст является текстом издания 1988 г. Шведского стандарта SS 05 59 00)
- Приложение В: на немецком языке (DIN)
- Приложение С: 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 (ASMO)
- Приложение H: на японском языке (JISC)
- Приложение J: на китайском языке (CSBS)

1 Объект и область применения

Настоящая часть ИСО 8501 устанавливает ряд степеней ржавости и степеней подготовки стальных поверхностей (см. соответственно главы 3 и 4). Различные степени определяются описаниями и фотографиями, которые являются типичными примерами в пределах допусков для каждой описанной степени.

Она применима к поверхностям горячекатанной стали, подготовленным к окраске такими методами, как струйная очистка, очистка ручными и механическими инструментами и пламенная очистка, хотя этим методы редко приводят к сравнимым результатам. В основном эти методы предусмотрены для горячекатанной стали, но разрешается также применение методов струйной очистки, в частности, для холоднокатанной стали, имеющей достаточную толщину, чтобы могла сопротивляться деформации, вызванной ударом абразивного материала или воздействием механического инструмента для очистки.

Настоящая часть ИСО 8501 применима также к стальным основам с остатками хорошо приставшей краски и другими посторонними веществами (см. примечание 2 к 4.1), помимо остаточной прокатной окалины.

ПРИМЕЧАНИЕ — Степень подготовки ранее окрашенных стальных поверхностей только после локального удаления покрытий являются предметом ИСО 8501-2.

ISO 8501-1 : 1988 (P)

В этой части 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 визуальную чистоту поверхности путем использования физических и химических методов, которые являются предметами различных частей ISO 8502. Характеристики шероховатостей поверхности также необходимо учесть, ссылаясь на ISO 8503.

2 Ссылки

ISO 8501-2, *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*.¹⁾

ISO 8502, *Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий — Испытания для оценки чистоты поверхности*.¹⁾

ISO 8503, *Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий — Характеристики шероховатости поверхности стальной основы, очищенной пескоструйным способом*.

ISO 8504, *Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий — Методы подготовки поверхностей*

- Часть 2: Абразивная струйная очистка.¹⁾
- Часть 3: Очистка ручным и механическим инструментом.¹⁾

3 Степени ржавости

Описываются четыре степени ржавости, обозначаемые соответственно А, В, С и D. Степени ржавости определяются описаниями и типичными фотографическими примерами (см. главу 6).

- А** Поверхность стали, покрытая в большой степени прочно прилегающей прокатной окалиной, но почти не имеющая ржавчину.
- В** Поверхность стали, начавшая ржаветь и с которой начинает отставать прокатная окалина.

¹⁾ Будет опубликован.

- C** Поверхность стали, с которой прокатная окалина исчезла в результате ржавления или с которой она может быть удалена, но на которой наблюдается некоторый питтинг при нормальном обозрении.
- D** Поверхность стали, с которой прокатная окалина исчезла в результате ржавления и на которой наблюдается общий питтинг при нормальном обозрении.

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 и типичными фотографическими примерами (см. главу 6).

Каждая степень подготовки обозначается соответствующими буквами, „Sa“, „St“, или „Fl“ для того, чтобы указать используемый метод очистки. Следующее за буквами число, если имеется, указывает степень очистки от прокатной окалины, ржавчины и прежних покрытий.

Фотографии обозначаются первоначальной степенью ржавчины до очистки и обозначением степени подготовки, например : B Sa 2^{1/2}

ПРИМЕЧАНИЯ

1 Термин „посторонняя частица“, используемый в 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 пламенной очисткой; для этого необходимо использовать мокрую струйную очистку.

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

4.2 Струйная очистка, Sa

Подготовка поверхности струйной очисткой обозначается буквами „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 чистой от слабопристающих грязи и частиц.

ПРИМЕЧАНИЕ — Описания методов подготовки поверхностей струйной очисткой, включая обработку до и после струйной очистки, см. в ИСО 8504-2.

ИСО 8501-1 : 1988 (Р)

Sa 1 Легкая струйная очистка

При осмотре без увеличения поверхность должна быть свободной от видимых масла, смазки и грязи, а также от слабопристающих окалины, ржавчины, краски и посторонних частиц (см. примечание 2 к 4.1). См. фотографии B Sa 1, C Sa 1 и D Sa 1.

Sa 2 Тщательная струйная очистка

При осмотре без увеличения поверхность должна быть свободной от видимых масла, смазки и грязи, а также от большей части прокатной окалины, ржавчины, краски и посторонних частиц. Любые оставшиеся загрязнения должны приставать прочно (см. примечание 2 к 4.1). См. фотографии B Sa 2, C Sa 2 и D Sa 2.

Sa 2^{1/2} Очень тщательная струйная очистка

При осмотре без увеличения поверхность должна быть свободной от видимых масла, смазки и грязи, а также от прокатной окалины, ржавчины, краски и посторонних частиц. Любые оставшиеся следы загрязнений должны выглядеть только как легкое окрашивание в виде пятен или полос. См. фотографии A Sa 2^{1/2}, B Sa 2^{1/2}, C Sa 2^{1/2} и D Sa 2^{1/2}.

Sa 3 Струйная очистка до визуально чистой стали

При осмотре без увеличения поверхность должна быть свободной от видимых масла, смазки и грязи, а также от прокатной окалины, ржавчины, краски и посторонних частиц. Она должна иметь однородную металлическую окраску. См. фотографии A Sa 3, B Sa 3, C Sa 3 и D Sa 3.

4.3 Очистка ручным и механическим инструментом, St

Подготовка поверхности путем очистки ручным и механическим инструментом, например, шабрение, очистка щеткой, механическая очистка щеткой и шлифование, обозначается буквами „St“.

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

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

ПРИМЕЧАНИЯ

1 Описания методов подготовки поверхностей путем очистки ручным и механическим инструментом, включая обработку до и после очистки ручным и механическим инструментом, см. в ИСО 8504-3.

2 Степень подготовки St 1 не включена, так как она соответствует поверхности, непригодной для окраски.

St 2 Тщательная очистка ручным и механическим инструментом

При осмотре без увеличения поверхность должна быть свободной от видимых масла, смазки, грязи, а также от плохо пристающих прокатной окалины, ржавчины, краски и посторонних частиц (см. примечание 2 к 4.1). См. фотографии В St 2, С St 2 и D St 3.

St 3 Очень тщательная очистка ручным и механическим инструментом

Как для St 2, но поверхность должна обрабатываться более тщательно для получения металлической окраски, обуславливаемой металлической основой. См. фотографии В St 3, С St 3 и D St 3.

4.4 Пламенная очистка, FI

Подготовка поверхности пламенной очисткой обозначается буквами „FI“.

ПРИМЕЧАНИЕ — Пламенная очистка включает окончательную механическую зачистку щеткой для удаления всех продуктов очистки; ручная зачистка проволочной щеткой не дает удовлетворительной поверхности для окраски.

Перед пламенной очисткой необходимо удалить обрубкой толстые слои ржавчины.

После пламенной очистки поверхность должна быть очищена механической проволочной щеткой.

FI Пламенная очистка

При осмотре без увеличения на поверхности не должны быть видны прокатные окислы, ржавчина, краска и посторонние частицы. Любые оставшиеся загрязнения должны выглядеть только как слабое окрашивание поверхности (тени различных цветов). См. фотографии А FI, В FI, С FI и D FI.

5 Процедура визуальной оценки стальной основы

При хорошем рассеянном дневном свете или эквивалентном искусственном освещении осмотреть поверхность стали и сравнить ее с каждой из фотографий (см. главу 6) без увеличения. Положить соответствующую фотографию близко к оцениваемой поверхности стали и в той же плоскости.

Для степеней ржавости записать оценку в соответствии с самой плохой из видимых степеней. Для степеней подготовки записать оценку, соответствующую степени, ближайшей по виду поверхности стали.

ПРИМЕЧАНИЯ

1 Помимо использовавшегося метода очистки, например, сухая струйная очистка с использованием определенного типа абразива, следующие факторы могут влиять на результат визуальной оценки:

- а) исходное состояние поверхности стали, отличающееся от любой из стандартных степеней ржавости А, В, С и D;
- б) окраска самой стали;
- в) участки с различной шероховатостью в результате различных коррозионных повреждений или неровного удаления материала;
- г) неоднородности поверхности, например вмятины;
- д) следы воздействия инструментами;
- е) неравномерное освещение;
- ж) затенение профиля поверхности в результате подачи абразива под углом;
- з) внедрение абразива.

2 В случае ранее окрашенных поверхностей, которые были подготовлены для новой окраски, можно использовать для визуальной оценки только фотографии с обозначением степени ржавости D или C (например: D Sa 2^{1/2} или C Sa 2^{1/2}). Выбор (например, между D Sa 2^{1/2} и C Sa 2^{1/2}) зависит от степени питтинга.

6 Фотографии

Приложены 28 типичных фотографических примеров для сравнения со стальной основой.

Эти неувеличенные фотографии являются копиями, полученными специальным методом, причем цветные снимки нанесены на обратную сторону пластмассовых листов. Для предотвращения царапания образцов между пластмассовыми листами вложены бумажные листы. Для облегчения изготовления пластмассовые листы не имеют номеров страниц. Для удобства при использовании фотографии расположены в порядке согласно рисунку.

ИСО 8501-1 : 1988 (Р)

Четыре фотографии относятся специально к степеням ржавости А, В, С и D (см. главу 3).

Двадцать четыре фотографии, от A Sa 2^{1/2} до D Fl, относятся к степеням подготовки, полученным сухой струйной очисткой, очисткой ручным или механическим инструментом и пламенной очисткой (см. главу 4). Другие методы, например, мокрая струйная очистка, дают поверхности, которые могут отличаться по виду, цвету и т. д., но эти фотографии можно использовать и в этом случае для оценки степени подготовки.

Четырнадцать фотографий, от A Sa 2^{1/2} до D Sa 3, показывают поверхности стали, которые были подвержены сухой струйной обработке с абразивами, содержащими кварцевый песок. Использование таких абразивов в закрытых пространствах запрещено во многих странах, за исключением очистки при строго контролируемых условиях. Поэтому для сухой струйной очистки используются абразивы других типов (а поэтому и другого цвета). Эти абразивы могут давать поверхность, отличающуюся по виду даже после очень тщательной очистки подверженной струйной обработке поверхности.

Не существуют фотографии, относящиеся к A Sa 1, A Sa 2, A St 2 или A St 3, так как эти степени подготовки недостижимы и существующие фотографии являются достаточно показательными.

ИСО 8501-1 : 1988 (P)

Степени ржавости

A		C
B		D

Степени подготовки

Струйная очистка

	A Sa 2 1/2	B Sa 1	B Sa 2 1/2	C Sa 1	C Sa 2 1/2	D Sa 1	D Sa 2 1/2
	A Sa 3	B Sa 2	B Sa 3	C Sa 2	C Sa 3	D Sa 2	D Sa 3

Очистка ручным и механическим инструментом

	B St 2		C St 2		D St 2
	B St 3		C St 3		D St 3

Пламенная очистка

A FI		C FI
B FI		D FI

Рисунок — Размещение и порядок следования приложенных типичных фотографических примеров

Svensk

Annex A Annexe A Приложение А

ISO 8501-1 : 1988



SIS - Standardiseringskommissionen i Sverige

Standarden utarbetad av

SIS STANDARDISERINGSGRUPP

SVENSK STANDARD SS 05 59 00

Forsta giltighetsdag

1988 - 09 - 15

Utgåva

3

Sida

1 (12)

SIS FASTSTÄLLER OCH UTGER SVENSK STANDARD SAMT SÄLJER NATIONELLA OCH INTERNATIONELLA STANDARDPUBLIKATIONER ©

**Behandling av stålytor före beläggning med målningsfärg och liknande produkter – Visuellt utvärdering av ytrenhet –
Del 1: Rostgrader och förbehandlingsgrader för obelagt stål och för stål, från vars hela yta tidigare beläggning avlägsnats.**

*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*

Innehåll

- Orientering
- 0 Inledning
- 1 Omfattning och tillämpning
- 2 Referenser
- 3 Rostgrader
- 4 Förbehandlingsgrader
- 5 Tillvägagångssätt vid visuell utvärdering av stålytor.
- 6 Fotografier

Contents

- Orientation
- 0 Introduction
- 1 Scope and field of application
- 2 References
- 3 Rust grades
- 4 Preparation grades
- 5 Procedure for visual assessment of steel substrates
- 6 Photographs

UDK 620.193

Beteckningen SS för svensk standard infördes 1978. Svensk standard med beteckning SEN, SIS eller SMS får beteckningen SS vid revidering.

Orientering

Föreliggande svenska standard SS 05 59 00, utgåva 3, utgörs av den svenska versionen av den internationella standarden ISO 8501-1:1988.

SS 05 59 00 utgåva 3 ersätter SIS 05 59 00 utgåva 2 från 1967. Ändringen av prefixet till "SS" från tidigare "SIS" överensstämmer med de regler, som gäller för svensk standard publicerad 1979 och senare.

Textmässigt skiljer sig utgåva 3 avsevärt från sina föregångare. Det tekniska resultatet förblir dock på det stora hela oförändrat.

I tidigare utgåvor av den svenska standarden definierades rost- och förbehandlingsgraderna av 24 fotografier. Omfattningen av den korrosion och den förbehandling som ledde fram till ifrågavarande grader, beskrevs därefter i ord, vilka hänvisade till fotografierna. Orden underordnades således bilden.

I ISO 8501-1:1988 däremot, och således också i SS 05 59 00 utgåva 3, definieras rost- och förbehandlingsgraderna av beskrivningar i ord tillsammans med fotografier, vilka är representativa exempel. Ord och bild har blivit jämställda.

Rostgradsbeskrivningarna har inte ändrats nämnvärt. Beskrivningarna av förbehandlingsgraderna grundas inte längre på själva rengöringsprocessen utan enbart på stål ytans utseende. Beteckningarna för rost- och förbehandlingsgrader är desamma som tidigare.

Såsom representativa exempel har ISO valt de 24 fotografierna i den svenska standarden och därtill ur DIN 55928 de 4 fotografier, vilka visar ytor förbehandlade genom sk flammrensning. Sistnämnda innebär en utvidgning av den svenska standarden. En annan utvidgning följer av att ISO 8501-1 skall vara tillämplig också på stål ytor, som uppvisar rester (spår) av fast sittande målningsfärg och andra föroreningar.

SS 05 59 00
Utgåva 3

Annex A Annexe A Приложение А

ISO 8501-1 : 1988

Orientation

The present Swedish Standard SS 05 59 00, 3rd edition, consists of the Swedish version of the International Standard ISO 8501-1:1988.

SS 05 59 00, 3rd edition, supersedes SIS 05 59 00, 2nd edition from 1967. The change of the prefix to "SS" from earlier "SIS" is in agreement with the rules applicable to Swedish Standards published 1979 and onwards.

Textually the 3rd edition differs considerably from its predecessors. The technical result, however, remains on the whole unchanged.

In previous editions of the Swedish Standard, the rust grades and the preparation grades were defined by 24 photographs. The amount of corrosion and preparation leading up to the grades in question were thereafter described in words, that referred back to the photographs. Thus, the words were subordinated to the picture.

In ISO 8501-1:1988, on the contrary, and by that also in SS 05 59 00, 3rd edition, the rust grades and the preparation grades are defined by descriptions in words together with photographs being representative examples. Words and picture have become equivalent.

The descriptions of the rust grades have not been significantly changed. The descriptions of the preparation grades are no longer founded on the cleaning process but solely on the appearance of the steel surface. The designations of rust grades and of preparation grades are the same as previously.

As representative examples ISO has chosen the 24 photographs of the Swedish Standard and moreover out of DIN 55928 the 4 photographs showing surfaces prepared by so-called flame cleaning. The latter means an extension of the Swedish Standard. Another extension results from the fact that ISO 8501-1 shall be applicable also to steel surfaces, that show residues (traces) of firmly adhering paint and other foreign matter.

0 Inledning

Skyddsförmågan hos beläggningar på stål beror i hög grad av stålytans tillstånd omedelbart före målning. De huvudsakliga faktorer, som man vet påverkar skyddet, är

- a) förekomsten av rost och valshud
- b) förekomsten av ytföroreningar, inklusive salter, damm, oljor och fetter;
- c) ytråheten.

I överensstämmelse härmed har ISO 8501, ISO 8502 och ISO 8503 utarbetats i avsikt att ge metoder för bestämning av dessa faktorer, medan ISO 8504 ger ledning beträffande tillgängliga förbehandlingsmetoder för rengöring av stål och om möjligheterna 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 för ytkvalitetskrav i enskilda fall, trots att ytkvaliteten kan ha avgörande betydelse för val av skyddsbeläggning och för dennas skyddsförmåga. Sådana rekommendationer återfinns i andra dokument såsom i nationella standarder och anvisningar. Det ankommer på användaren av dessa internationella standarder att säkerställa att föreskrivna kvalitéer

- är förenliga med och lämpliga 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, *Ytråheten 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 beskriver fyra nivåer (benämnda "rostgrader") av valshud och rost, vilka ofta förekommer på ytor hos omålade stålkonstruktioner och hos stål i förråd. Denna del beskriver också vissa grader av visuell renhet (benämnda "förbehandlingsgrader") efter förbehandling hos obelagda stålytor och hos stålytor, från vars hela yta tidigare beläggning avlägsnats. Dessa nivåer av visuell renhet är knutna till de ytrenningsmetoder, vilka vanligtvis används före målning.

Denna del av ISO 8501 är avsedd att vara ett verktyg för visuell utvärdering av rostgrader och av förbehandlingsgrader. Den innehåller 28 representativa fotografiska exempel.

ANMÄRKNINGAR

1 Tjugofyra av fotografierna härrör från den svenska standarden SIS 05 59 00-1967, Rostgrader hos stålytor och noggrannhetsgrader vid stålytors förbehandling för rostskyddsmålning, som ersätts av denna del av ISO 8501 (se Annex A). De övriga fyra fotografierna härrör från den tyska standarden DIN 55928 del 4 tillägg 1 (augusti 1978), Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungen und Überzüge.

Ursprungligen utvecklades SIS 05 59 00 av Korrosionsinstitutet i Sverige, i samarbete med American Society for Testing and Materials (ASTM) och Steel Structures Painting Council (SSPC), USA. Det finns ett antal nationella standarder som är grundade på SIS 05 59 00, såsom DIN 55928 del 4 (1977), TGL 18730/02 (1977), DS 2019 (1967), AS 1627, Part 9-1974, ASTM D 2200-67 (1980) och SSPC-Vis 1-82T. Dessutom finns det andra som har en liknande uppläggning, till exempel JSRA SPSS-1975, men vilka har mindre vidsträckt användning och därför inte blev beaktade.

Skälen för att övertaga de väsentliga delarna av SIS 05 59 00 inklusive dess format är följande:

- a) SIS 05 59 00 används redan i stora delar av världen ;
- b) Att tillskapa en fullständig ny uppsättning fotografier skulle bli dyrt och skulle inte nödvändigtvis medföra några motsvarande förbättringar;
- c) Tidigare och aktuella dokument, där hänvisning sker till detta etablerade system av rostgrader och förbehandlingsgrader, kan användas även i framtiden utan att behöva ändras och utan att missförstånd uppstår;
- d) A5-(fick)formatet är bekvämt att hantera och hänvisa till på arbetsplatsen.

Denna del av ISO 8501 innebär en mindre utvidgning jämfört med tidigare utgåvor av SIS 05 59 00 genom att den är tillämplig också på stålytor, som förutom valshud och rost uppvisar rester av fast sittande målningsfärg och andra föroreningar.

2 Denna del av ISO 8501 innehåller texten på de tre officiella ISO-språken, nämligen engelska, franska och ryska. Den innehåller också följande annex, med motsvarande text på andra språk, varvid angivna organ svarar för respektive versioner.

- Annex A Svenska (SIS: SS 05 59 00, utgåva 3, textdelen)
- B Tyska (DIN)
 - C Holländska (NNI)
 - D Italienska (UNI)
 - E Spanska (AENOR)
 - F Portugisiska (IPQ)
 - G Arabiska (ASMO)
 - H Japanska (JISC)
 - J Kinesiska (CSBS)

1 Omfattning och tillämpning

Denna del av ISO 8501 anger en serie rostgrader och förbehandlingsgrader för stålytor (se avsnitt 3 respektive 4). De olika graderna definieras genom beskrivningar i ord tillsammans med fotografier, som är representativa exempel inom toleranserna för varje grad såsom denna beskrivs med ord.

Standarden är tillämplig för varmvalsade stålytor, som förbehandlats för målning med sådana metoder som blästring, manuell/maskinell bearbetning och flamrensning, även om dessa metoder sällan leder till jämförbara resultat. Dessa metoder är väsentligen avsedda för varmvalsat stål, men särskilt sandblästringsmetoder skulle också kunna användas för kallvalsat stål, som är tillräckligt tjockt för att inte deformeras av blästermedlets anslag eller av maskinell bearbetning.

Denna del av ISO 8501 är också tillämplig för stål, som förutom valshud och rost uppvisar rester av fast sittande målningsfärg och andra föroreningar (se anm 1 under 4.1).

ANM – Förbehandlingsgrader för tidigare målade stålytor, från vilka färgbeläggningen avlägsnats endast fläckvis, behandlas i ISO 8501-2.

Standarden 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 Referenser

ISO 8501-2, *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.* ¹⁾

ISO 8502, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Tests for the assessment of surface cleanliness.* ¹⁾

ISO 8503, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates.*

¹⁾ Publicering förbereds

ISO 8504, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products – Surface preparation methods*

– Part 2: *Abrasive blast-cleaning.* ¹⁾

– Part 3: *Hand and power tool cleaning.* ¹⁾

3 Rostgrader

Fyra rostgrader, betecknade A, B, C respektive D, anges. Rostgraderna definieras genom beskrivningar i ord tillsammans med representativa fotografiska exempel (se avsnitt 6).

- A** Stålyta till stor del täckt av fastsittande valshud men i stort sett utan rost.
- B** Stålyta som börjat rosta och från vilken valshuden börjat flaga av.
- C** Stålyta där valshuden rostat bort eller från vilken valshuden kan skrapas av men på vilken frätgropar i liten omfattning kan iakttas med blotta ögat.
- D** Stålyta där valshuden rostat bort och på vilken för ögat synliga frätgropar förekommer i stor utsträckning.

4 Förbehandlingsgrader

4.1 Allmänt

Ett antal förbehandlingsgrader, med angivande av förbehandlingsmetod och rengöringens noggrannhet, specificeras. Förbehandlingsgraderna definieras (se 4.2, 4.3 och 4.4) genom beskrivningar i ord av stålytans utseende efter rengöringen, tillsammans med representativa fotografiska exempel (se avsnitt 6).

Varje förbehandlingsgrad betecknas med bokstäverna "Sa", "St" eller "Fl" alltefter den typ av rengöringsmetod som använts. Eventuellt efterföljande siffror anger med vilken noggrannhet rengöringen från valshud, rost och tidigare målning skett.

Fotografierna betecknas med den ursprungliga rostgraden före rengöringen och med beteckningen för förbehandlingsgraden, exempelvis B Sa 2 ½.

ANMÄRKNINGAR

1 Begreppet "andra föroreningar", som används i 4.2, 4.3 och 4.4, kan avse vattenlösliga salter och svetsrester. Dessa föroreningar kan inte fullständigt avlägsnas från stålytan genom torrblåstring, manuell/maskinell bearbetning eller flamrensning; våt-blåstring bör användas.

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

¹⁾ Publicering förbereds

4.2 Blästring, Sa

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

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

Efter blästring skall stålytan rengöras från löst damm och skräp.

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

Sa 1 Lätt blästring

Betraktad utan förstoring skall stålytan vara fri från synlig förorening av olja, fett och smuts och från löst sittande valshud, rost, lager av målningsfärg och andra föroreningar (se anm 2 under 4.1). Se fotografierna B Sa 1, C Sa 1 och D Sa 1.

Sa 2 Noggrann blästring

Betraktad utan förstoring skall stålytan vara fri från synlig förorening av olja, fett och smuts och från det mesta av valshud, rost, lager av målningsfärg och andra föroreningar. Alla resterande föroreningar skall sitta ordentligt fast (se anm 2 under 4.1). Se fotografierna B Sa 2, C Sa 2 och D Sa 2.

Sa 2 ½ Mycket noggrann blästring

Betraktad utan förstoring skall stålytan vara fri från synlig förorening av olja, fett och smuts och från valshud, rost, lager av målningsfärg och andra föroreningar. Kvarvarande spår av föroreningar får synas endast som svag missfärgning i form av prickar eller ränder. Se fotografier A Sa 2 ½, B Sa 2 ½, C Sa 2 ½ och D Sa 2 ½.

Sa 3 Blästring till ren metall

Betraktad utan förstoring skall stålytan vara fri från synlig förorening av olja, fett och smuts och skall vara fri från valshud, rost, lager av målningsfärg och andra föroreningar. Stålytan skall ha en enhetlig metallfärg. Se fotografierna A Sa 3, B Sa 3, C Sa 3 och D Sa 3.

4.3 Manuell/maskinell bearbetning, St

Förbehandling av stålytor genom manuell/maskinell bearbetning, såsom skrapning, stålborstning, maskinborstning och slipning, betecknas med bokstäverna "St".

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

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

ANMÄRKNINGAR

1. Metoder för förbehandling av stålytor genom manuell/maskinell bearbetning, inklusive behandling före och efter den manuella/maskinella bearbetningen, beskrivs i ISO 8504-3.
2. Förbehandlingsgrad St 1 har inte tagits med, emedan motsvarande stålyta inte är lämplig för målning.

St 2 Noggrann manuell/maskinell bearbetning

Betraktad utan förstoring skall stålytan vara fri från synlig förorening av olja, fett och smuts och från löst sittande valshud, rost, lager av målningsfärg och andra föroreningar (se anm 2 under 4.1). Se fotografierna B St 2, C St 2 och D St 2.

St 3 Mycket noggrann manuell/maskinell bearbetning

Som för St 2, men stålytan skall bearbetas mycket noggrannare så att den visar metallglans, som härrör från stålet. Se fotografierna B St 3, C St 3 och D St 3.

4.4 Flamrensning, Fl

Förbehandling av stålytor genom flamrensning betecknas med bokstäverna "Fl".

ANM – Flamrensning innefattar även slutlig maskinell stålborstning för avlägsnande av produkter, som uppkommer under rengöringsprocessen; manuell stålborstning ger inte en stålyta, som är lämplig för målning.

Före flamrensning skall alla tjockare rostlager hackas bort.

Efter flamrensning skall stålytan rengöras genom maskinell stålborstning.

FI Flamrensning

Betraktad utan förstoring skall stålytan vara fri från valshud, rost, lager av målningsfärg och andra föroreningar. Kvarvarande rester får synas endast som en missfärgning av stålytan (olikfärgade schatteringar). Se fotografierna A FI, B FI, C FI och D FI.

5 Tillvägagångssätt vid visuell utvärdering av stålytor

Undersök med blotta ögat stålytan och jämför den med vart och ett av fotografierna (se avsnitt 6) antingen i bra, diffust dagsljus eller i likvärdig artificiell belysning. Lägg passande fotografi tätt intill och i samma plan som den stålyta, som skall utvärderas.

Vid utvärdering av rostgrad antecknas den sämsta förekommande graden. Vid utvärdering av förbehandlingsgrad antecknas den grad, som mest liknar stålytan.

ANMÄRKNINGAR

1 Förutom typ av rengöringsmetod, exempelvis torrblästring med en särskild typ av blästermedel, så kan följande faktorer påverka resultatet av den visuella utvärderingen.

- a) avvikelser i fråga om stålytans ursprungliga tillstånd från de standardiserade rostgraderna A, B, C och D;
- b) själva stålets färg;
- c) områden med olika ytråhet, uppkomna till följd av ojämnt korrosionsangrepp eller ojämn materialavverkning;
- d) oregelbundenheter hos ytan såsom fördjupningar;
- e) märken efter verktyg;
- f) ojämn belysning;
- g) schatteringar hos ytan orsakade av sned anbläsning av blästermedel;
- h) inneslutningar av blästermedel;

2 Vid visuell utvärdering av förut målade stålytor, som förbehandlats för ommålning, får endast fotografier med rostgradsbeteckningar D eller C (exempelvis: D Sa 2 ½ eller C Sa 2 ½) användas. Valet (exempelvis mellan D Sa 2 ½ och C Sa 2 ½) beror på graden av gropfrätning.

6 Fotografier

Tjugoåttio representativa fotografiska exempel för jämförelse med stålytor medföljer.

Dessa fotografier i naturlig storlek är kopior, som åstadkommits genom en speciell teknik, med vilken färgtrycket anbringats på baksidan av plastblad. För att förhindra de tryckta sidorna från att repas så har man lagt in tunna pappersblad mellan plastbladen. För underlättande av tillverkningen är plastbladen onummerade. För bekväm användning presenteras fotografierna i den ordning som figuren visar.

Fyra fotografier anknyter uttryckligen till rostgraderna A, B, C och D (se avsnitt 3).

Tjugofyra fotografier, A Sa 2 ½ till D Fl, anknyter uttryckligen till förbehandlingsgrader, som uppnåtts genom torrblästring, genom manuell/maskinell rengöring och genom flamrensning (se avsnitt 4). Andra metoder, såsom våtblästring, frambringar stålytor, som kan ha annat utseende, annan färg etc, men fotografierna kan ändå användas för att ge en uppfattning om förbehandlingsgraden.

Fjorton fotografier, A Sa 2 ½ till D Sa 3, visar stålytor, som torrblästrats med blästermedel innehållande kvartssand. I många länder är det förbjudet att använda sådana blästermedel i slutna rum utom under strikt kontrollerade förhållanden. För torrblästring används därför ofta blästermedel av andra typer (och med annan färg följaktligen). Dessa blästermedel kan ge ytan ett annat utseende, till och med efter en minutiös rengöring av den blästrade ytan.

Det finns inga fotografier som representerar A Sa 1, A Sa 2, A St 2 eller A St 3, emedan dessa förbehandlingsgrader inte går att uppnå och emedan existerande fotografier är tillräckligt klargörande.

Rostgrader

A		C
B		D

Förbehandlingsgrader Blästring

	A Sa 2 1/2	B Sa 1	B Sa 2 1/2	C Sa 1	C Sa 2 1/2	D Sa 1	D Sa 2 1/2
	A Sa 3	B Sa 2	B Sa 3	C Sa 2	C Sa 3	D Sa 2	D Sa 3

Manuell/maskinell bearbetning

	B St 2		C St 2		D St 2
	B St 3		C St 3		D St 3

Flamrensning

A Fl		C Fl
B Fl		D Fl

Figur – Uppställning och ordningsföljd hos medföljande representativa fotografiska exempel

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 Beschichtungen¹⁾

0 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.

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.

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

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 legt — unter der Benennung „Rostgrade“ — vier Grade für Rost und Zunder fest, wie sie im allgemeinen auf Oberflächen von unbeschichteten Stahlbauten und Stahl, der gelagert wird, anzutreffen sind. Festgelegt sind auch — unter der Benennung „Oberflächenvorbereitungsgrade“ — bestimmte Grade der visuell erkennbaren Reinheit nach der Vorbereitung unbeschichteter Stahloberflächen bzw. nach ganzflächigem Entfernen¹⁾ vorhandener Beschichtungen. Diese Grade der visuell erkennbaren Reinheit sind in Beziehung gesetzt zu den üblichen, vor dem Beschichten angewendeten Verfahren der Oberflächenreinigung.

Dieser Teil von ISO 8501 soll als Hilfsmittel zur visuellen Beurteilung der Rostgrade und Oberflächenvorbereitungsgrade dienen. Er enthält 28 repräsentative photographische Beispiele.

ANMERKUNGEN

1 24 dieser Vergleichsmuster stammen aus der Schwedischen Norm SIS 05 59 00-1967, *Rostgrade von Stahloberflächen und Güteklassen für die Vorbereitung von Stahloberflächen für Rostschutzanstriche*, welche durch die vorliegende Norm ersetzt wird (siehe Anhang A). Die anderen 4 Vergleichsmuster stammen aus der Deutschen Norm DIN 55 928 Teil 4, Beiblatt 1 (August 1978), *Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungen und Überzüge; Vorbereitung und Prüfung der Oberflächen; Photographische Vergleichsmuster*.

SIS 05 59 00 ist ursprünglich vom Schwedischen Korrosionsinstitut in Zusammenarbeit mit der American Society for Testing and Materials (ASTM) und dem Steel Structures Painting Council (SSPC), USA, ausgearbeitet worden. Es gibt eine Reihe von nationalen Normen auf der Grundlage von SIS 05 59 00, z.B. DIN 55 928 Teil 4 (1977), TGL 18 730/02 (1977), DS 2019 (1967), AS 1627 Part 9 (1974), ASTM D 2200-67 (1980) und SSPC-Vis 1-82 T. Weitere Normen sind zwar ähnlich, z.B. JSRA SPSS-1975, jedoch weniger weit verbreitet und wurden deshalb nicht berücksichtigt.

1) Siehe Seite 43.

Für die Übernahme des wesentlichen Inhalts von SIS 05 59 00 einschließlich des Formats sprechen folgende Gründe:

- a) SIS 05 59 00 wird bereits weltweit angewendet;
- b) ein völlig neuer Satz photographischer Vergleichsmuster ist teuer herzustellen und würde nicht zwangsläufig entsprechende Verbesserungen bringen;
- c) frühere und bestehende Unterlagen, die sich auf dieses eingeführte System von Rostgraden und Oberflächenvorbereitungsgraden beziehen, können weiterhin, ohne Änderungen und ohne Irrtümer zu verursachen, verwendet werden;
- d) das Format A5 (Taschenbuchformat) ist handlich und deshalb auch auf der Baustelle geeignet.

Dieser Teil von ISO 8501 stellt eine geringfügige Erweiterung früherer Ausgaben von SIS 05 59 00 dar, weil er auch bei Oberflächen anwendbar ist, die neben Zunder und Rost noch Rückstände von Beschichtungen und artfremde Verunreinigungen aufweisen.

2 Diese Norm enthält den Text von ISO 8501-1 in den drei offiziellen ISO-Sprachen, d.h. in Englisch, Französisch und Russisch. Sie enthält außerdem die folgenden Anhänge mit dem gleichen Text in anderen Sprachen, welcher unter der Verantwortung der jeweils angegebenen Mitglieds Körperschaft veröffentlicht wird:

- Anhang A: Schwedisch (SIS: der Text ist die Ausgabe 1988 der Schwedischen Norm SS 05 59 00)
- Anhang B: Deutsch (DIN)
- Anhang C: Niederländisch (NNI)
- Anhang D: Italienisch (UNI)
- Anhang E: Spanisch (AENOR)
- Anhang F: Portugiesisch (IPQ)
- Anhang G: Arabisch (ASMO)
- Anhang H: Japanisch (JISC)
- Anhang J: Chinesisch (CSBS)

1 Zweck und Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 8501 legt eine Reihe von Rostgraden und Oberflächenvorbereitungsgraden von Stahloberflächen fest (siehe Abschnitte 3 und 4). Die einzelnen Grade sind durch Beschreibungen und photographische Vergleichsmuster definiert, wobei jedes Vergleichsmuster ein repräsentatives Beispiel für den Bereich darstellt, der von der Beschreibung erfaßt wird.

Dieser Teil von ISO 8501 ist anwendbar auf warmgewalzte Stahloberflächen, die zum Beschichten durch unterschiedliche Verfahren wie Strahlen, Oberflächenvorbereitung von Hand und maschinelle Oberflächenvorbereitung sowie Flammstrahlen vorbereitet

werden, auch wenn diese Verfahren im allgemeinen nicht zu vergleichbaren Ergebnissen führen. Diese Verfahren sind vor allem für warmgewalzten Stahl vorgesehen, aber insbesondere Strahlverfahren können auch auf kaltgewalztem Stahl angewendet werden, vorausgesetzt, daß dieser dick genug ist, um einer Verformung durch das auftreffende Strahlmittel oder den Einwirkungen bei der maschinellen Oberflächenvorbereitung widerstehen zu können.

Dieser Teil von ISO 8501 ist auch auf Stahloberflächen anwendbar, die neben Zunder noch Reste von festhaftenden Beschichtungen und artfremde Verunreinigungen (siehe Anmerkung 2 zu 4.1) aufweisen.

ANMERKUNG - Die Oberflächenvorbereitungsgrade von beschichteten Stahloberflächen, von denen die Beschichtungen nur örtlich entfernt werden, werden in ISO 8501-2 behandelt.

Nach diesem Teil von ISO 8501 wird die Reinheit der Oberfläche nur nach ihrem Aussehen beurteilt. In vielen Fällen ist dies ausreichend, aber bei Beschichtungen, die besonderen Belastungen, wie ständigem Eintauchen in Wasser und kontinuierlicher Kondensation, ausgesetzt sind, sollte die Oberfläche auf lösliche Salze und andere unsichtbare Verunreinigungen geprüft werden. Physikalische und chemische Verfahren dafür werden in den verschiedenen Teilen von ISO 8502 beschrieben. Hinsichtlich der Rauheitskenngrößen der Oberfläche sollte ISO 8503 beachtet werden.

2 Verweisungen

ISO 8501-2, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsmitteln — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit — Teil 2: Oberflächenvorbereitungsgrade von beschichteten Oberflächen nach örtlichem Entfernen der Beschichtungen.*¹⁾

ISO 8502, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsmitteln — Prüfungen zur Beurteilung der Oberflächenreinheit.*¹⁾

ISO 8503, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsmitteln — Rauheitskenngrößen von gestrahlten Stahloberflächen.*

ISO 8504, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsmitteln — Verfahren für die Oberflächenvorbereitung*

— Teil 2: Strahlen.¹⁾

— Teil 3: Oberflächenvorbereitung von Hand und maschinelle Oberflächenvorbereitung.¹⁾

¹⁾ Zu veröffentlichen.

3 Rostgrade

Es werden 4 Rostgrade — A, B, C und D — festgelegt. Die Rostgrade sind durch Beschreibungen und repräsentative photographische Beispiele definiert (siehe Abschnitt 6).

- A** Stahloberfläche weitgehend mit festhaftendem Zunder bedeckt, aber im wesentlichen frei von Rost.
- B** Stahloberfläche mit beginnender Rostbildung und beginnender Zunderabblätterung.
- C** Stahloberfläche, von der der Zunder abgerostet ist oder sich abschaben läßt, die aber nur ansatzweise für das Auge sichtbare Rostnarben aufweist.
- D** Stahloberfläche, von der der Zunder abgerostet ist und die verbreitet für das Auge sichtbare Rostnarben aufweist.

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 definiert (siehe 4.2, 4.3 und 4.4) durch Beschreibungen des Aussehens der Oberfläche nach dem Reinigen und durch repräsentative photographische Beispiele (siehe Abschnitt 6).

Jeder Oberflächenvorbereitungsgrad wird durch die Buchstaben Sa, St oder Fl bezeichnet, welche das angewendete Reinigungsverfahren angeben. Die den Buchstaben folgende Zahl kennzeichnet den Grad der Reinigung von Zunder, Rost und alten Beschichtungen.

Die Vergleichsmuster werden mit dem ursprünglichen Rostgrad vor der Reinigung und dem Oberflächenvorbereitungsgrad bezeichnet, z. B. B Sa 2^{1/2}.

ANMERKUNGEN

1 Der Begriff „artfremde Verunreinigungen“ in 4.2, 4.3 und 4.4 kann wasserlösliche Salze und Rückstände vom Schweißen einschließen. Diese Verunreinigungen können von der Oberfläche durch trockenes Strahlen, Oberflächenvorbereitung von Hand und maschinelle Oberflächenvorbereitung oder Flammstrahlen nicht vollständig entfernt werden; hier sollte naßgestrahlt werden.

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

4.2 Strahlen, Sa

Die Oberflächenvorbereitung durch Strahlen wird mit den Buchstaben Sa bezeichnet.

Vor dem Strahlen müssen dicke Rostschichten mit Schlagwerkzeugen abgeschlagen und sichtbare Verunreinigungen wie Öl, Fett und Schmutz entfernt werden.

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

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

Sa 1 Leichtes Strahlen

Die Oberfläche muß — bei Betrachtung ohne Vergrößerung — frei sein von sichtbarem Öl, Fett und Schmutz und losem Zunder, losem Rost, losen Beschichtungen und losen artfremden Verunreinigungen (siehe Anmerkung 2 zu 4.1). Siehe Vergleichsmuster B Sa 1, C Sa 1 und D Sa 1.

Sa 2 Gründliches Strahlen

Die Oberfläche muß — bei Betrachtung ohne Vergrößerung — frei sein von sichtbarem Öl, Fett und Schmutz, und nahezu frei von Zunder, nahezu frei von Rost, nahezu frei von Beschichtungen und nahezu frei von artfremden Verunreinigungen. Alle verbleibenden Rückstände müssen fest haften (siehe Anmerkung 2 zu 4.1). Siehe Vergleichsmuster B Sa 2, C Sa 2 und D Sa 2.

Sa 2 1/2 Sehr gründliches Strahlen

Die Oberfläche muß — bei Betrachtung ohne Vergrößerung — frei sein von sichtbarem Öl, Fett und Schmutz und soweit frei von Zunder, Rost, Beschichtungen und artfremden Verunreinigungen, daß verbleibende Spuren allenfalls noch als leichte, fleckige oder streifige Schattierungen zu erkennen sind. Siehe Vergleichsmuster A Sa 2 1/2, B Sa 2 1/2, C Sa 2 1/2 und D Sa 2 1/2.

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

Die Oberfläche muß — bei Betrachtung ohne Vergrößerung — frei sein von sichtbarem Öl, Fett und Schmutz, und frei sein von Zunder, Rost, Beschichtungen und artfremden Verunreinigungen. Sie muß ein einheitliches metallisches Aussehen besitzen. Siehe Vergleichsmuster A Sa 3, B Sa 3, C Sa 3 und D Sa 3.

4.3 Oberflächenvorbereitung von Hand und maschinelle Oberflächenvorbereitung, St

Die Oberflächenvorbereitung von Hand oder mit maschinell angetriebenen Werkzeugen wie durch Schaben, Bürsten mit Drahtbürsten, maschinelles Bürsten und Schleifen, wird mit den Buchstaben St bezeichnet.

Vor der Oberflächenvorbereitung von Hand und maschinellen Oberflächenvorbereitung müssen dicke Rostschichten mit Schlagwerkzeugen abgeschlagen und sichtbare Verunreinigungen wie Öl, Fett und Schmutz entfernt werden.

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

ANMERKUNGEN

- 1 Verfahren zur Oberflächenvorbereitung von Hand und maschinellen Oberflächenvorbereitung, einschließlich Vor- und Nachreinigung, sind in ISO 8504-3 beschrieben.
- 2 Ein Oberflächenvorbereitungsgrad St 1 fehlt, weil eine solche Oberfläche zum Beschichten ungeeignet ist.

St 2 Gründliche Oberflächenvorbereitung von Hand und maschinelle Oberflächenvorbereitung

Die Oberfläche muß — bei Betrachtung ohne Vergrößerung — frei sein von sichtbarem Öl, Fett und Schmutz und von losem Zunder, losem Rost, losen Beschichtungen und losen artfremden Verunreinigungen (siehe Anmerkung 2 zu 4.1). Siehe Vergleichsmuster B St 2, C St 2 und D St 2.

St 3 Sehr gründliche Oberflächenvorbereitung von Hand und maschinelle Oberflächenvorbereitung

Wie für St 2, aber die Oberfläche muß viel gründlicher behandelt sein, so daß sie einen vom Metall herrührenden Glanz aufweist. Siehe Vergleichsmuster B St 3, C St 3 und D St 3.

4.4 Flammstrahlen, Fl

Die Oberflächenvorbereitung durch Flammstrahlen wird mit den Buchstaben Fl bezeichnet.

ANMERKUNG — Zum Flammstrahlen gehört immer Nachreinigen durch maschinelles Bürsten, um Rückstände zu entfernen; Bürsten von Hand ergibt keine zum Beschichten geeignete Oberfläche.

Vor dem Flammstrahlen müssen dicke Rostschichten mit Schlagwerkzeugen abgeschlagen werden.

Nach dem Flammstrahlen muß die Oberfläche durch maschinelles Bürsten gereinigt werden.

Fl Flammstrahlen

Die Oberfläche muß — bei Betrachtung ohne Vergrößerung — frei sein von Zunder, Rost, Beschichtungen und artfremden Verunreinigungen. Verbleibende Rückstände dürfen sich nur als Verfärbung der Oberfläche (Schattierungen in verschiedenen Farben) abzeichnen. Siehe Vergleichsmuster A Fl, B Fl, C Fl und D Fl.

5 Verfahren für die visuelle Beurteilung von Stahloberflächen

Die Stahloberfläche ist entweder bei hellem diffusen Tageslicht oder bei entsprechender künstlicher Beleuchtung zu untersuchen und mit jedem der Vergleichsmuster (siehe Abschnitt 6) ohne Vergrößerung zu vergleichen. Das entsprechende Vergleichsmuster ist in der gleichen Ebene dicht an die zu beurteilende Stahloberfläche zu halten.

Bei der Beurteilung von Rostgraden gilt der schlechteste Rostgrad, der vorkommt. Bei der Beurteilung von Oberflächenvorbereitungsgraden gilt derjenige Grad als erreicht, der dem Erscheinungsbild der Stahloberfläche am nächsten kommt.

ANMERKUNGEN

1 Zusätzlich zur Art des angewendeten Reinigungsverfahrens, z. B. trockenes Strahlen mit einem bestimmten Strahlmittel, können auch folgende Faktoren das Ergebnis der visuellen Beurteilung beeinflussen :

- a) anderer Ausgangszustand der Stahloberfläche als den Rostgraden A, B, C und D entspricht ;
- b) Eigenfarbe des Stahls ;
- c) Bereiche unterschiedlicher Rauheit, verursacht durch unterschiedliche Korrosion oder ungleichmäßige Materialabtragung beim Reinigen ;
- d) Unregelmäßigkeiten der Oberfläche, z.B. Dellen ;
- e) Bearbeitungsspuren von Werkzeugen ;
- f) ungleichmäßige Beleuchtung ;
- g) Schattierungen im Rauheitsprofil infolge unterschiedlicher Strahlwinkel ;
- h) eingeschossene Strahlmittelkörner.

2 Für die visuelle Beurteilung früher beschichteter, zum erneuten Beschichten vorbereiteter Oberflächen können nur die Vergleichsmuster mit den Rostgradbezeichnungen D oder C (z.B. D Sa2^{1/2} oder C Sa 2^{1/2}) verwendet werden. Die Wahl (z.B. zwischen D Sa 2^{1/2} und C Sa 2^{1/2}) hängt vom Ausmaß der Rostnarbenbildung ab.

6 Photographische Vergleichsmuster

28 repräsentative photographische Beispiele zum Vergleich mit Stahloberflächen sind beigelegt.

Diese — nicht vergrößerten — Vergleichsmuster sind nach einem speziellen Verfahren hergestellte Kopien. Dabei wird der Farbdruk auf die Rückseite von Kunststoffolien aufgebracht. Um zu vermeiden, daß die Vergleichsmuster zerkratzt werden, sind zwischen den Kunststoffolien Papierblätter eingelegt. Wegen der einfacheren Herstellung tragen die Kunststoffolien keine Seitenzahlen. Zur leichteren Handhabung werden die Vergleichsmuster in der aus dem Bild ersichtlichen Reihenfolge wiedergegeben.

4 Vergleichsmuster beziehen sich auf die Rostgrade A, B, C und D (siehe Abschnitt 3).

24 Vergleichsmuster, A Sa 2^{1/2} bis D Fl, beziehen sich auf die Oberflächenvorbereitungsgrade für trockenes Strahlen, Oberflächenvorbereitung von Hand und maschinelle Oberflächenvorbereitung sowie Flammstrahlen (siehe Abschnitt 4). Andere Verfahren, wie Naßstrahlen, ergeben Oberflächen, die in Aussehen, Farbe usw. abweichen können. Die Vergleichsmuster können jedoch noch benutzt werden, um einen Anhaltspunkt für den Oberflächenvorbereitungsgrad zu geben.

14 Vergleichsmuster, A Sa 2^{1/2} bis D Sa 3, zeigen Stahloberflächen, die mit quarzsandhaltigen Strahlmitteln trocken gestrahlt wurden. Die Verwendung solcher Strahlmittel in geschlossenen Räumen ist in vielen Ländern verboten bzw. nur unter strengen Auflagen erlaubt. Deshalb werden zum trockenen Strahlen häufig andere Strahlmittel (mit anderer Farbe) verwendet. Diese Strahlmittel können, selbst nach sehr gründlicher Reinigung der gestrahlten Oberfläche, ein anderes Erscheinungsbild bewirken.

Es gibt keine Vergleichsmuster für A Sa 1, A Sa 2, A St 2 oder A St 3, weil diese Oberflächenvorbereitungsgrade nicht verwirklicht werden können. Außerdem reichen die vorhandenen Vergleichsmuster.

Rostgrade

A		C
B		D

Oberflächenvorbereitungsgrade Strahlen

A Sa 2 1/2	B Sa 1	B Sa 2 1/2	C Sa 1	C Sa 2 1/2	D Sa 1	D Sa 2 1/2
A Sa 3	B Sa 2	B Sa 3	C Sa 2	C Sa 3	D Sa 2	D Sa 3

Oberflächenvorbereitung von Hand und maschinelle Oberflächenvorbereitung

B St 2	C St 2	D St 2
B St 3	C St 3	D St 3

Flammstrahlen

A FI	C FI
B FI	D FI

Bild — Anordnung und Reihenfolge der beigefügten repräsentativen photographischen Beispiele

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

Deel 1 :

Roestgraden en reinheidsgraden van onbedekt staal en van staal
na volledige verwijdering van eerdere deklagen

0 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 ze 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 leggen 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 gevonden in andere documenten, zoals nationale normen en praktijk richtlijnen. De gebruikers van deze Internationale Normen zullen ervoor moeten 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 voorbereiden van staal :

ISO 8501 — *Visuele beoordeling van oppervlaktereinhed;*

ISO 8502 — *Proeven ter beoordeling van oppervlaktereinhed;*

ISO 8503 — *Kenmerken van oppervlakteruwheid van gestaalde staalonderlagen;*

ISO 8504 — *Methoden van oppervlaktevorbewerking.*

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

Dit deel van ISO 8501 benoemt vier niveaus ("roestgraden" genaamd) van aanwezigheid van walshuid en roest, zoals gewoonlijk wordt gevonden op het oppervlak van onbedekt gemonteerd staal en opgeslagen staal. Het onderscheidt ook enkele graden van visuele reinheid ("reinheidsgraden" genaamd) na voorbehandeling van onbedekte staaloppervlakken en na voorbehandeling van staaloppervlakken waarvan eventuele eerdere deklagen geheel verwijderd zijn. Deze niveaus van visueel beoordeelde reinheid hebben betrekking op de gebruikelijke methoden van oppervlaktereiniging zoals die vóór het verven worden toegepast.

Dit deel van ISO 8501 is bedoeld als hulpmiddel bij de visuele beoordeling van roest- en reinheidsgraden. Het bevat 28 foto's van representatieve voorbeelden.

OPMERKINGEN

1 24 foto's zijn ontleend aan de Zweedse Norm SIS 05 59 00-1967, *Pictorial Surface Preparation Standards for Painting Steel Surfaces* (Fotonorm voor de voorbehandeling voor het verven van staaloppervlakken), welke door deze norm wordt vervangen (zie bijlage A). De overige vier foto's zijn ontleend aan Duitse Norm DIN 55 928, deel 4, supplement 1 (augustus 1978), *Bescherming van staalconstructies tegen corrosie door middel van organische en metaalhoudende deklagen; behandeling en beproeving van oppervlakken; fotonorm.*

Oorspronkelijk was SIS 05 59 00 ontwikkeld door het Zweedse Corrosie-Instituut, in samenwerking met ASTM (American Society for Testing and Materials) en SSPC (Steel Structures Painting Council), USA. Een aantal nationale normen zijn gebaseerd op SIS 05 59 00, t.w. DIN 55 928 deel 4 (1978), TGL 18730/02 (1977), DS 2019 (1967), AS 1627, deel 9-1974, ASTM D 2200-67 (1980) en SSPC-Vis 1-82 T. Verder bestaan er andere normen met een vergelijkbare opzet, bijv. JSRA SPSS-1975, welke echter niet zo'n ruim toepassingsgebied hebben en daarom niet in aanmerking genomen zijn.

De wezenlijke elementen van SIS 05 90 00, met inbegrip van de presentatie ervan, zijn om de volgende redenen overgenomen :

- a) SIS 05 90 00 wordt reeds over de gehele wereld toegepast;
- b) het maken van een geheel nieuwe serie foto's zou kostbaar zijn en zou niet per definitie leiden tot verbeteringen die dat rechtvaardigen;
- c) vroegere en huidige documenten die naar dit gevestigde systeem van roest- en reinheidsgraden verwijzen, zullen in de toekomst verder gebruikt kunnen worden, d.w.z. zonder rectificatie en zonder verwarring te veroorzaken;
- d) het A5-(zak-)formaat is handig in het gebruik en kan gemakkelijk ter plaatse worden geraadpleegd.

Dit deel van ISO 8501 houdt een uitbreiding in van eerdere uitgaven van SIS 05 59 00, in die zin dat de norm ook van toepassing is op oppervlakken waarop behalve walshuid en roest, resten van vastzittende verf en andere vreemde materialen zichtbaar zijn.

2 Deze norm bevat de tekst van ISO 8501-1 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 respectievelijke instellingen...

Bijlage A : Zweeds (SIS : de tekst is de uitgave van SS 05 59 00, 1988)

Bijlage B : Duits (DIN)

Bijlage C : Nederlands (NNI)

Bijlage D : Italiaans (UNI)

Bijlage E : Spaans (AENOR)

Bijlage F : Portugees (IPQ)

Bijlage G : Arabisch (ASMO)

Bijlage H : Japans (JISC)

Bijlage J : Chinees (CSBS)

1 Onderwerp en toepassingsgebied

Dit deel van ISO 8501 beschrijft een reeks van roest- en reinheidsgraden van staaloppervlakken (zie hoofdstuk 3 resp. 4). De verschillende graden worden omschreven en verduidelijkt met foto's die representatieve voorbeelden geven binnen de tolerantie voor elke graad, zoals beschreven.

Het is toepasbaar voor warmgewalste staaloppervlakken, die voor het schilderen worden gereinigd volgens methoden als stralen, met de hand reinigen/machinaal reinigen en vlamreinen, hoewel deze methoden zelden tot vergelijkbare resultaten leiden. De methoden zijn in wezen bedoeld voor warmgewalst staal, maar, in het

bijzonder de straalmethoden, kunnen ook gebruikt worden voor koudgewalst staal indien dit van voldoende dikte is om vervorming door het inslaan van het straalmiddel of de effecten van machinaal reinigen te weerstaan.

Dit deel van ISO 8501 is ook van toepassing op staaloppervlakken waarop zich behalve restanten van de walshuid nog resten van vastzittende verf of andere vreemde materialen bevinden (zie opmerking 2 bij 4.1).

OPMERKING — ISO 8501-2 behandelt de reinheidsgraden van reeds eerder geschilderde staaloppervlakken waarvan de verflaag slechts plaatselijk is verwijderd.

Het koppelt de reinheid van het oppervlak aan het visuele voorkomen. In veel gevallen is dat voor het beoogde doel voldoende, maar voor deklagen die waarschijnlijk aan agressieve omstandigheden zullen worden blootgesteld, zoals onderdompeling in water en voortdurende condensatie, dient te worden overwogen 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 dienen tevens te worden beschouwd aan de hand van ISO 8503.

2 Verwijzingen

ISO 8501-2, *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.*¹⁾

ISO 8502, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Tests for the assessment of surface cleanliness.*¹⁾

ISO 8503, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Surface roughness characteristics of blast-cleaned steel substrates.*

ISO 8504, *Preparation of steel substrates before application of paints and related products — Surface preparation methods*

- *Part 2 : Abrasive blast-cleaning.*¹⁾
- *Part 3 : Hand and power tool cleaning.*¹⁾

1) In voorbereiding.

3 Roestgraden

Er worden in vier roestgraden onderscheiden, te weten A, B, C en D. De roestgraden worden omschreven, waarbij foto's van representatieve voorbeelden worden gegeven (zie hoofdstuk 6)

- A** Staaloppervlak grotendeels bedekt met vastzittende walshuid en nauwelijks of geen roest.
- B** Staaloppervlak dat begint te roesten en waarvan de walshuid begint af te bladderen.
- C** Staaloppervlak waarvan de walshuid door roesten heeft losgelaten of waarvan de walshuid kan worden afgeschraapt, maar waarop met het blote oog slechts geringe putvorming zichtbaar is.
- D** Staaloppervlak waarvan de walshuid door roesten heeft losgelaten en waarop met het blote oog overal putvorming zichtbaar is.

4 Reinheidsgraden

4.1 Algemeen

Er worden een aantal reinheidsgraden onderscheiden, die de methode van voorbehandeling en de mate van reinheid aangeven. De reinheids graden worden met woorden omschreven (zie 4.2, 4.3 en 4.4) aan de hand van het uiterlijk van het oppervlak na de reinigingsbewerking, waarbij foto's van representatieve voorbeelden worden gegeven (zie hoofdstuk 6).

Elke reinheidsgraad wordt aangeduid met de van toepassing zijnde letters "Sa", "St" of "Fl" om de reinigingsmethode aan te geven. Als er een cijfer op volgt, geeft dat de mate aan waarin het oppervlak is gereinigd van walshuid, roest en vroegere deklagen.

De codes bij de foto's bevatten de aanduiding van de oorspronkelijke roestgraad, vóór de reiniging, en de aanduiding van de reinheids graad, bijv. B Sa 2 1/2.

OPMERKINGEN

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

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

4.2 Stralen, Sa

Oppervlaktebehandeling door stralen wordt met de code "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 moeten los stof en gruis van het oppervlak worden verwijderd.

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

Sa 1 Licht stralen

Waargenomen met het blote oog dient het oppervlak vrij te zijn van zichtbare olie, vet en vuil, alsmede van los zittende walshuid, roest, verflagen en vreemde materialen (zie opmerking 2 bij 4.1). Zie foto's B Sa 1, C Sa 1 en D Sa 1.

Sa 2 Zorgvuldig stralen

Waargenomen met het blote oog dient het oppervlak vrij te zijn van zichtbare olie, vet en vuil, alsmede van het grootste deel van walshuid, roest, verflagen en vreemde materialen. Eventueel nog aanwezige verontreinigingen moeten stevig vastzitten (zie opmerking 2 bij 4.1). Zie foto's B Sa 2, C Sa 2 en D Sa 2.

Sa 2½ Zeer zorgvuldig stralen

Waargenomen met het blote oog dient het oppervlak vrij te zijn van zichtbare olie, vet en vuil, alsmede van walshuid, roest, verflagen en vreemde materialen. Eventueel nog aanwezige sporen van verontreiniging mogen slechts als lichte verkleuringen in de vorm van vlekken of strepen zichtbaar zijn. Zie foto's A Sa 2½, B Sa 2½, C Sa 2½ en D Sa 2½.

Sa 3 Stralen tot zilverblank

Waargenomen met het blote oog dient het oppervlak vrij te zijn van zichtbare olie, vet en vuil, alsmede van walshuid, roest, verflagen en vreemde materialen. Het moet een gelijkmatige metaalkleur hebben. Zie foto's A Sa 3, B Sa 3, C Sa 3 en D Sa 3.

4.3 Met de hand reinigen/machinaal reinigen, St

Oppervlaktebehandeling door met de hand reinigen/machinaal reinigen, zoals schrapen, draadborstelen, machinaal borstelen en slijpen, wordt met de code "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 moeten los stof en gruis van het oppervlak worden verwijderd.

OPMERKINGEN

1 Voor een beschrijving 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.

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

St 2 Zorgvuldig reinigen (hand/machinaal)

Waargenomen met het blote oog dient het oppervlak vrij te zijn van zichtbare olie, vet en vuil, alsmede van los zittende walshuid, roest, verflagen en vreemde materialen (zie opmerking 2 bij 4.1). Zie foto's B St 2, C St 2 en D St 2.

St 3 Zeer zorgvuldig reinigen (hand/machinaal)

Als onder St 2, maar het oppervlak moet veel zorgvuldiger worden behandeld om een metaalglans te verkrijgen op de metaalondergrond. Zie foto's B St 3, C St 3 en D St 3.

4.4 Vlamreinigen, FI

Oppervlaktebehandeling door vlamreinigen wordt met de code "FI" aangeduid.

OPMERKING — Bij het vlamreinigen is inbegrepen dat het oppervlak met een machinale draadborstel nabehandeld wordt om de restprodukten van de reiniging te verwijderen; door draadborstelen met de hand wordt geen geschikt oppervlak voor het schilderen verkregen.

Vóór het vlamreinigen moeten eventueel aanwezige dikke roestlagen worden afgebikt.

Na het vlamreinigen moet het oppervlak worden gereinigd door machinaal draadborstelen.

Fl Vlamreinigen

Waargenomen met het blote oog dient het oppervlak vrij te zijn van walshuid, roest, verflagen en vreemde materialen. Resten mogen eventueel alleen nog als een verkleuring van het oppervlak zichtbaar zijn (verschillende kleurnuances). Zie foto's A Fl, B Fl, C Fl en D Fl.

5 Werkwijze voor visuele beoordeling van staaloppervlakken

Onderzoek het staaloppervlak en vergelijk dat met elk van de foto's (zie hoofdstuk 6); dit dient met het blote oog te worden gedaan, en wel in goed diffuus daglicht of in gelijkwaardig kunstlicht. Houd de desbetreffende foto dichtbij het te beoordelen staaloppervlak, in hetzelfde vlak.

Noteer als waardering voor de roestgraad de slechtste graad die te zien is. Noteer als waardering voor de reinheidsgraad die graad die het dichtst het uiterlijk van het staaloppervlak benadert.

OPMERKINGEN

1 In aanvulling op de toegepaste reinigingsmethode, bijv. droogstralen met een bepaald type straalmiddel, kunnen de volgende factoren het resultaat van de visuele beoordeling beïnvloeden :

- a) de uitgangstoestand van het staaloppervlak, indien die afwijkt van de genormaliseerde roestgraden A, B, C en D;
- b) de eigen kleur van het staal;
- c) gebieden met uiteenlopende ruwheid ten gevolge van verschillen in aantasting door corrosie of door ongelijkmatige verwijdering van materiaal;
- d) onregelmatigheden in het oppervlak, bijv. deuken;
- e) afdrukken van gereedschap;
- f) ongelijkmatige verlichting;
- g) schaduwwerking van het oppervlak doordat het straal middel onder een bepaalde invalshoek is toegepast;
- h) ingesloten straalmiddel.

2 Voor oppervlakken die eerder al geschilderd waren en nu voor een nieuwe verflaag zijn voorbereid, mogen bij de visuele beoordeling alleen foto's met aanduidingen D of C worden gebruikt (bijv. D Sa 2^{1/2} of C Sa 2^{1/2}). De keus (bijv. tussen D Sa 2^{1/2} en C Sa 2^{1/2}) hangt dan van de mate van putvorming af.

6 Foto's

Ter vergelijking met de staaloppervlakken zijn 28 foto's van representatieve voorbeelden toegevoegd.

Deze foto's, die geen vergrotingen zijn, zijn afgedrukt volgens een speciale techniek waarbij de kleurendruk wordt toegepast op de achter zijde van kunststofvellen. Om te voorkomen dat er krassen komen op de voorbeelden, zijn er papieren schutvellen tussen de kunststofpagina's aangebracht. Om de fabricage te vereenvoudigen, zijn de kunststof pagina's niet genummerd. Om het gebruik te vergemakkelijken, zijn de foto's gerangschikt in de volgorde zoals hierna in de figuur is aangegeven.

Vier foto's hebben betrekking op roestgraden A, B, C en D (zie hoofdstuk 3).

24 foto's, A Sa 2^{1/2} tot D Fl, hebben betrekking op de reinheidsgraden na droogstralen, met de hand reinigen/machinaal reinigen en vlamreinen (zie hoofdstuk 4). Volgens andere methoden zoals natstralen ontstaan oppervlakken met een ander uiterlijk, kleur e.d., maar de foto's kunnen toch worden gebruikt als indicatie voor de reinheidsgraad.

Veertien foto's, A Sa 2^{1/2} tot D Sa 3, tonen staaloppervlakken die onderworpen zijn geweest aan droogstralen met middelen die kwartszand bevatten. Het gebruik van zulke straalmiddelen in besloten ruimten is in veel landen verboden, tenzij aan streng gecontroleerde voorwaarden wordt voldaan. Daarom worden vaak andere typen straalmiddelen (met bijgevolg een andere kleur) voor droogstralen toegepast. Deze straalmiddelen kunnen soms een verschillend uiterlijk van het oppervlak tot gevolg hebben, ook na nauwgezette reiniging van het gestraalde oppervlak.

Er zijn geen foto's aanwezig die A Sa 1, A Sa 2, A St 2 en A St 3 weergeven, daar deze reinheidsgraden in de praktijk niet haalbaar zijn en de bestaande foto's een voldoende aanduiding zijn.

Roestgraden

A		C
B		D

Reinheidsgraden**Stralen**

	A Sa 2 1/2	B Sa 1	B Sa 2 1/2	C Sa 1	C Sa 2 1/2	D Sa 1	D Sa 2 1/2
	A Sa 3	B Sa 2	B Sa 3	C Sa 2	C Sa 3	D Sa 2	D Sa 3

Met de hand reinigen/machinaal reinigen

	B St 2		C St 2		D St 2
	B St 3		C St 3		D St 3

Vlamreinigen

A FI		C FI
B FI		D FI

Figuur — Rangschikking en volgorde van de toegevoegde foto's met representatieve voorbeelden

**Preparazione delle superfici di acciaio prima di applicare
vernici 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 trattate e superfici di acciaio dalle quali è stato rimosso un rivestimento precedente

0 Introduzione

L'efficacia dei rivestimenti protettivi sull'acciaio è influenzata in modo significativo dalle condizioni della superficie d'acciaio prima della verniciatura. I fattori principali che notoriamente influiscono su questa operazione sono

- a) la presenza di ruggine e scorie di laminazione;
- b) la presenza di impurità quali sali, polvere, olio e grasso;
- c) il profilo della superficie.

Le Norme internazionali ISO 8501, ISO 8502 e ISO 8503 sono state elaborate per fornire metodi che permettono di valutare questi fattori, mentre l'ISO 8504 offre una guida ai metodi di preparazione che sono disponibili per la pulitura di superfici d'acciaio, indicando le possibilità che ciascun metodo offre per raggiungere livelli specifici di pulitura.

Queste Norme internazionali non contengono raccomandazioni per l'applicazione di diversi sistemi di rivestimento delle superfici d'acciaio, e neppure raccomandazioni sulle qualità delle superfici in determinati casi, malgrado sia noto che la qualità della superficie influisce sulla scelta del tipo di rivestimento e della sua applicazione. Queste raccomandazioni sono contenute in altri documenti, quali norme nazionali e codici di pratica. L'utente di queste Norme internazionali deve assicurarsi che le qualità specificate siano

- compatibili e appropriate alle condizioni ambientali alle quali l'acciaio è esposto e al sistema di rivestimento che deve esserle applicato;
- idonee al procedimento di pulitura specificato.

Le quattro Norme internazionali alle quali è fatto riferimento in seguito trattano i seguenti aspetti della preparazione delle superfici :

ISO 8501 — *Valutazione visiva della pulitura della superficie* ;

ISO 8502 — *Prova per la valutazione della pulitura della superficie* ;

ISO 8503 — *Caratteristiche di rugosità delle superfici d'acciaio dopo pulitura* ;

ISO 8504 — *Metodi di preparazione delle superfici*.

Ciascuna di queste Norme internazionali è a sua volta suddivisa in parti separate.

Questa parte dell'ISO 8501 identifica quattro livelli (designati come «gradi di arrugginimento») di scorie di laminazione e ruggine che si trovano normalmente sulle superfici di acciai non rivestiti impiegati in costruzioni o tenuti in magazzino. Essa identifica inoltre determinati gradi di pulitura visiva (designati come «gradi di preparazione») dopo la preparazione di superfici d'acciaio non rivestite o dalle quali il rivestimento precedente è stato rimosso. Questi livelli di pulitura apprezzabili visivamente si riferiscono ai metodi comuni di pulitura che vengono impiegati prima della verniciatura.

Questa parte dell'ISO 8501 è uno strumento per la valutazione visiva dei gradi di arrugginimento e dei gradi di preparazione. Essa comprende 28 esempi fotografici rappresentativi.

NOTE

1 Ventiquattro fotografie provengono dalla norma svedese SIS 05 59 00-1967, *Gradi di arrugginimento delle superfici di acciaio e gradi di preparazione di queste superfici per pitture anticorrosive*, che è rimpiazzata dal presente opuscolo (vedi appendice A). Le altre quattro fotografie provengono dalla norma tedesca DIN 55 928, parte 4, supplemento 1 (agosto 1978), *Protezione di strutture in acciaio contro la corrosione tramite rivestimenti con materiali organici e metallici; preparazione e esame delle superfici; fotografie di riferimento*.

La norma SIS 05 59 00 venne sviluppata in origine dall'Istituto Svedese della Corrosione in collaborazione con l'American Society for Testing and Materials (ASTM) e con lo Steel Structure Painting Council (SSPC), USA. Molte norme nazionali sono basate sulla norma SIS 05 59 00, ad esempio : DIN 55 928, parte 4 (1977), TGL 18730/02 (1977), DS 2019 (1967), AS 1627, parte 9-1974, ASTM D 2200-67 (1980) e SSPC-Vis 1-82 T. Altre norme hanno una presentazione simile, ad esempio JSRA SPSS-1975, ma non vengono usate in genere e non sono quindi prese in considerazione.

Le ragioni per le quali gli elementi essenziali della SIS 05 59 00 sono adottati, incluso il suo formato, sono le seguenti:

- a) la norma SIS 05 59 00 è già usata su scala mondiale;
- b) la creazione di una serie di fotografie completamente nuova sarebbe costosa e non apporterebbe alcun miglioramento degno di rilievo;
- c) documenti precedenti e di uso corrente relativi a questo sistema ormai stabilito di gradi di arrugginimento e di gradi di preparazione sarebbero sempre usati in futuro senza cambiamenti e senza creare confusione;
- d) il formato A5 (tascabile) è pratico per l'uso anche sui posti di lavoro.

Questa parte dell'ISO 8501 rappresenta un allargamento delle edizioni precedenti della SIS 05 59 00 dato che è applicabile anche a superfici che mostrano residui di vernice aderente o di altre sostanze estranee oltre alle scorie di laminazione e ruggine.

2 Il presente opuscolo contiene il testo dell'ISO 8501-1 nelle tre lingue ufficiali dell'ISO, cioè inglese, francese e russo. Contiene anche le appendici seguenti che danno il testo corrispondente in altre lingue, che è pubblicato sotto la responsabilità dei comitati rispettivamente indicati:

Appendice A : svedese (SIS : il testo è l'edizione del 1988 della norma svedese SS 05 59 00)

Appendice B : tedesco (DIN)

Appendice C : spagnolo (AENOR)

Appendice D : italiano (UNI)

Appendice E : olandese (NNI)

Appendice F : portoghese (IPQ)

Appendice G : arabo (ASMO)

Appendice H : giapponese (JISC)

Appendice J : cinese (CSBS)

1 Scopo e campo di applicazione

Questa parte dell'ISO 8501 specifica una serie di gradi di arrugginimento e gradi di preparazione di superfici d'acciaio (vedi capitoli 3 e 4). I diversi gradi sono definiti da descrizioni accompagnate da fotografie che sono esempi rappresentativi entro il campo di tolleranza di ciascun grado preso in considerazione.

Essa è applicabile a superfici laminate a caldo, preparate per la verniciatura tramite metodi diversi, quali sabbiatura, utensili manuali o meccanici, pulitura con fiamma, anche se questi metodi molto di rado danno risultati paragonabili fra di loro. Essenzialmente, questi metodi sono previsti per l'acciaio laminato a caldo, ma i metodi di puli-

tura tramite sabbiatura, in particolare, possono essere ugualmente usati sull'acciaio laminato a freddo di spessore sufficiente per sopportare qualunque deformazione causata dall'impatto dell'abrasivo o dagli effetti della pulitura meccanica.

Questa parte dell'ISO 8501 è applicabile anche a superfici d'acciaio che mostrano residui di verniciatura particolarmente aderenti o residui di altre sostanze estranee (vedi nota 2 di 4.1) oltre a scorie di laminazione.

NOTA — I gradi di preparazione di superfici d'acciaio verniciate in precedenza, dopo la rimozione in zone parziali dello strato di vernice, sono l'argomento trattato nell'ISO 8501-2.

Essa stabilisce un rapporto fra pulizia della superficie e aspetto visivo di essa. In molti casi questo è sufficiente per lo scopo prefisso, ma per rivestimenti che devono essere esposti ad ambienti particolarmente severi, come ad esempio, immersione nell'acqua o condizioni di condensazione, bisogna prendere in considerazione una prova con sali solubili e altri elementi inquinanti invisibili sulla superficie pulita secondo metodi fisici e chimici che sono descritti nelle varie parti dell'ISO 8502. Le caratteristiche di rugosità della superficie devono essere prese in considerazione con riferimento all'ISO 8503.

2 Riferimenti

ISO 8501-2, *Preparazione delle superfici d'acciaio prima di applicare vernici e prodotti affini — Valutazione visiva del grado di pulitura della superficie — Parte 2: Gradi di preparazione di superfici d'acciaio trattate in precedenza dopo la rimozione locale di rivestimenti precedenti.*¹⁾

ISO 8502, *Preparazione delle superfici d'acciaio prima di applicare vernici e prodotti affini — Prove per la valutazione del grado di pulitura della superficie.*¹⁾

ISO 8503, *Preparazione delle superfici d'acciaio prima di applicare vernici e prodotti affini — Caratteristiche della rugosità di superfici d'acciaio.*

ISO 8504, *Preparazione delle superfici d'acciaio prima di applicare vernici e prodotti affini — Metodi di preparazione della superficie*

- *Parte 2: Sabbiatura con abrasivi.*¹⁾
- *Parte 3: Pulitura tramite utensili manuali o meccanici.*¹⁾

1) In corso di pubblicazione.

3 Gradi di arrugginimento

Quattro gradi di arrugginimento sono specificati, A, B, C e D. I gradi di arrugginimento sono definiti con descrizione e documentazione fotografica (vedi capitolo 6).

- A** Superficie d'acciaio ricoperta abbondantemente da scorie di laminazione aderenti ma poca, o niente, ruggine.
- B** Superficie d'acciaio che ha incominciato ad arrugginire e dalla quale le scorie di laminazione hanno incominciato a sfaldarsi.
- C** Superficie d'acciaio sulla quale le scorie di laminazione sono state portate via dalla ruggine o dalla quale possono essere raschiate, ma con una leggera puntinatura visibile ad occhio nudo.
- D** Superficie d'acciaio sulla quale le scorie di laminazione sono state portate via dalla ruggine e sulla quale una puntinatura abbondante è visibile ad occhio nudo.

4 Gradi di preparazione

4.1 Generalità

Alcuni gradi di preparazione sono specificati, con indicazione del metodo di preparazione della superficie e del grado di pulitura. I gradi di preparazione (vedi 4.2, 4.3 e 4.4) sono definiti tramite la descrizione dell'aspetto della superficie dopo l'operazione di pulitura e tramite fotografie rappresentative (vedi capitolo 6).

Ogni grado di preparazione è designato dalle lettere appropriate «Sa», «St» oppure «Fl» per indicare il metodo di pulitura applicato. Il numero che segue, se presente, indica il grado di pulitura dalle scorie di laminazione, dalla ruggine o da rivestimenti precedenti.

Le fotografie sono designate dal grado di arrugginimento originale prima della pulitura e dal grado di preparazione, ad esempio: B Sa 2^{1/2}.

NOTE

1 Il termine «sostanze estranee» usato in 4.2, 4.3 e 4.4 può includere sali solubili in acqua e residui di saldatura. Queste impurità non possono essere rimosse completamente dalla superficie tramite sabbiatura a secco, utensili manuali o meccanici; può essere necessaria una pulitura con sabbiatura umida.

2 Le scorie di laminatura, gli strati di ruggine o vernice sono considerati poco aderenti se possono essere rimossi con una spatola da mastice poco tagliente.

4.2 Pulitura tramite sabbiatura, Sa

La preparazione della superficie tramite sabbiatura è designata dalle lettere «Sa».

Prima della sabbiatura, qualsiasi strato spesso di ruggine deve essere rimosso tramite scalpellatura. Bisogna anche rimuovere olio, grasso e impurità visibili.

Dopo la sabbiatura, la superficie deve essere ripulita dai residui di polvere e detriti.

NOTA — Per la descrizione dei metodi di preparazione della superficie tramite sabbiatura, incluso il trattamento prima e dopo la sabbiatura, vedi l'ISO 8504-2.

Sa 1 Sabbiatura a getto dolce

Ad ispezione oculare, senza ingrandimento, la superficie deve essere libera da olio, grassi e impurità, da scorie di laminazione poco aderenti, da ruggine, vernice e sostanze estranee (vedi nota 2 di 4.1). Vedi le fotografie B Sa 1, C Sa 1 e D Sa 1.

Sa 2 Sabbiatura a getto pesante

Ad ispezione oculare, senza ingrandimento, la superficie deve essere libera da olio, grassi e impurità, e dalla maggior parte delle scorie di laminazione, da ruggine, vernice e sostanze estranee. Qualsiasi residuo di contaminazione deve essere perfettamente aderente (vedi nota 2 di 4.1). Vedi le fotografie B Sa 2, C Sa 2 e D Sa 2.

Sa 2^{1/2} Sabbiatura a getto molto pesante

Ad ispezione oculare, senza ingrandimento, la superficie deve essere libera da olio, grassi e impurità, da scorie di laminazione, da ruggine, vernice e sostanze estranee. Qualsiasi rimanente traccia di contaminazione deve solo apparire sotto forma di macchie, di punti o strisce. Vedi fotografie A Sa 2^{1/2}, B Sa 2^{1/2}, C Sa 2^{1/2} e D Sa 2^{1/2}.

Sa 3 Sabbiatura fino ad ottenere una superficie visualmente pulita

Ad ispezione oculare, senza ingrandimento, la superficie deve essere libera da olio, grasso e impurità, da scorie di laminazione, ruggine, vernice e sostanze estranee. Essa deve presentare un colore metallico uniforme. Vedi le fotografie A Sa 3, B Sa 3, C Sa 3 e D Sa 3.

4.3 Pulitura con utensili manuali o meccanici, St

La preparazione della superficie tramite utensili manuali o meccanici, come raschiatura, spazzolatura con spazzola metallica, spazzolatura a macchina e smerigliatura, è designata dalle lettere «St».

Prima di iniziare la pulitura con utensili manuali o meccanici, gli strati spessi di ruggine devono essere rimossi tramite scalpellatura. Bisogna anche rimuovere olio, grasso e impurità visibili.

Dopo la pulitura con utensili manuali o meccanici, la superficie deve essere ripulita da polvere e detriti.

NOTE

- 1 Per la descrizione dei metodi di preparazione della superficie tramite utensili manuali o meccanici, incluso il trattamento prima e dopo il processo di pulitura con utensili, vedi l'ISO 8540-3.
- 2 Il grado di preparazione St 1 non è incluso dato che corrisponde ad una superficie non adatta alla verniciatura.

St 2 Pulitura accurata tramite utensili

Ad ispezione oculare, senza ingrandimento, la superficie deve essere libera da olio, grasso e impurità, da scorie di laminazione poco aderenti, da ruggine, vernice e sostanze estranee (vedi nota 2 di 4.1). Vedi le fotografie B St 2, C St 2 e D St 2.

St 3 Pulitura molto accurata tramite utensili

Simile a St 2, ma la superficie deve essere trattata molto accuratamente fino ad ottenere una lucentezza metallica. Vedi le fotografie B St 3, C St 3 et D St 3.

4.4 Pulitura a fiamma, FI

La preparazione della superficie tramite pulitura a fiamma è designata dalle lettere «FI».

NOTA — La pulitura a fiamma comporta una fase finale di spazzolatura a macchina per rimuovere i detriti; con la spazzolatura a mano non si ottiene una superficie adatta alla verniciatura.

Prima della pulitura a fiamma, gli strati spessi di ruggine devono essere rimossi tramite scalpellatura.

Dopo la pulitura a fiamma, la superficie deve essere pulita tramite pulitura a macchina con spazzola metallica.

FI Pulitura a fiamma

Ad ispezione oculare, senza ingrandimento, la superficie deve essere libera da scorie di laminazione, da ruggine, vernice e sostanze estranee. I residui devono solo apparire come scoloritura della superficie (ombre di colori diversi). Vedi le fotografie A FI, B FI, C FI e D FI.

5 Procedimento per la valutazione visiva delle superfici d'acciaio

Esaminare la superficie d'acciaio alla luce del giorno o ad illuminazione artificiale equivalente, e paragonarla con le fotografie (vedi capitolo 6), ad occhio nudo. Piazzare la fotografia appropriata vicino e sullo stesso piano della superficie che deve essere valutata.

Per i gradi di arrugginimento, classificare valutando il grado peggiore. Per i gradi di preparazione, classificare secondo il grado più vicino a quello della superficie d'acciaio (vedi note 1 e 2).

NOTE

1 In aggiunta al tipo del metodo di pulitura impiegato, ad esempio sabbiatura con un tipo particolare di abrasivo, i seguenti fattori possono influenzare il risultato della valutazione visiva:

- a) condizione iniziale della superficie d'acciaio che sia diversa dai gradi standard di arrugginimento A, B, C e D;
- b) colore dell'acciaio;
- c) zone di rugosità diverse, risultanti da corrosione differenziata o rimozione non uniforme di materiale;
- d) irregolarità di superficie come ad esempio ammaccature;
- e) segni lasciati da utensili;
- f) illuminazione non uniforme;
- g) ombreggiatura del profilo di superficie causata dall'angolo di getto dell'abrasivo;
- h) inclusione di abrasivi.

2 Per superfici verniciate in precedenza e che sono state preparate solo allo scopo di rinnovare la verniciatura, bisogna usare solamente fotografie dei gradi di arrugginimento D e C (ad esempio: D Sa 2^{1/2} oppure C Sa 2^{1/2}) per la valutazione visiva. La scelta (ad esempio tra D Sa 2^{1/2} e C Sa 2^{1/2}) dipende dal grado di corrosione.

6 Fotografie

Ventotto fotografie di superfici d'acciaio di paragone sono riprodotte in appendice.

Queste fotografie, che non sono ingrandimenti, sono riproduzioni ottenute con una tecnica speciale che consiste nell'applicare la foto a colori sulla facciata posteriore di fogli di plastica. Fogli di carta sono stati inseriti fra i fogli di plastica per proteggerli contro eventuali graffiature. Le pagine di plastica non sono numerate e sono disposte nella sequenza mostrata in figura.

Quattro fotografie si riferiscono specificatamente ai gradi di arrugginimento A, B, C e D (vedi capitolo 3).

Ventiquattro fotografie, da A Sa 2½ a D Fl, rappresentano i gradi di preparazione ottenuti tramite sabbiatura secca, utensili manuali o meccanici o tramite fiamma (vedi capitolo 4). Altri metodi, ad esempio sabbiatura umida, producono superfici che possono differire nell'aspetto, colore ecc., ma le fotografie possono essere usate per dare un'idea del grado di preparazione.

Quattordici fotografie, da A Sa 2½ a D Sa 3, mostrano superfici d'acciaio che sono state sottoposte a sabbiatura con abrasivi contenenti sabbia di quarzo. L'uso di questi abrasivi in locali chiusi è vietato in molti paesi, a meno che vengano applicate misure di sicurezza molto severe. Per questa ragione vengono spesso usati abrasivi di tipo (e colore) diverso per la sabbiatura secca. Questi abrasivi possono cambiare l'aspetto della superficie, anche dopo una pulitura accurata.

Non vi sono fotografie che rappresentano A Sa 1, A Sa 2, A St 2 o A St 3 dato che questi gradi di preparazione non sono ottenibili. Le fotografie esistenti sono sufficientemente rappresentative.

Gradi di arrugginimento

A	+	C
	+	
B	+	D

Gradi di preparazione

Sabbatura

	+	A Sa 2 1/2	B Sa 1	+	B Sa 2 1/2	C Sa 1	+	C Sa 2 1/2	D Sa 1	+	D Sa 2 1/2
	+			+			+			+	
	+	A Sa 3	B Sa 2	+	B Sa 3	C Sa 2	+	C Sa 3	D Sa 2	+	D Sa 3

Pulitura con utensili manuali o meccanici

	+	B St 2		+	C St 2		+	D St 2
	+			+			+	
	+	B St 3		+	C St 3		+	D St 3

Pulitura a fiamma

A FI	+	C FI
	+	
B FI	+	D FI

Figura — Schema e sequenza degli esempi fotografici rappresentativi

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

0 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 contra ésta eficacia son :

- a) la presencia de óxido y cascarrilla de laminación ;
- b) la presencia de contaminantes de la superficie, tales como sales, polvo, aceites y grasas ;
- c) el contorno 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 haya de aplicarse a la superficie del acero. Tampoco contiene 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 protector a aplicar y sobre su eficacia. Dichas recomendaciones se encuentran en otros documentos, tales como normas nacionales y códigos de prácticas. 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 la superficie de aceros decapados;*

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

Cada una de estas Normas Internacionales se subdivide en partes distintas.

En esta parte de la ISO 8501 se identifican cuatro niveles (denominados "grados de oxidación") de la cascarilla de laminación y de la oxidación que suele presentarse sobre la superficie de aceros sin recubrir en estructuras y en la de aceros almacenados. Esta parte caracteriza asimismo ciertos grados de limpieza visibles (denominados "grados de preparación") tras la preparación de superficies de acero no recubiertas, y de superficies de acero de las que se ha eliminado la totalidad de anteriores recubrimientos. Estos niveles de limpieza visible se relacionan con los métodos corrientes de limpieza de la superficie que suelen emplearse antes de pintar.

Esta parte de la ISO 8501 está destinada a ser una herramienta para la evaluación visual de los grados de oxidación y grados de preparación. Contiene 28 ejemplos fotográficos típicos.

NOTAS

1 Veinticuatro de estas fotografías proceden de la norma sueca SIS 05 59 00-1967, *Normas pictográficas de preparación de superficies para pintar superficies de acero*, la cual queda reemplazada por esta parte de la ISO 8501 (véase Anexo A). Las cuatro restantes proceden de la norma alemana DIN 55 928, Parte 4, Suplemento 1 (Agosto 1978), *Protección anticorrosiva de estructuras de acero mediante recubrimientos orgánicos y metálicos; preparación y ensayos de superficies; normas fotográficas*.

La SIS 05 59 00 fue originalmente desarrollada por el Instituto Sueco de la Corrosión en cooperación con ASTM (Sociedad Americana de Ensayos y Materiales) y SSPC (Consejo para el Pintado de Estructuras de Acero) de EE.UU. Hay una serie de normas nacionales basadas en SIS 05 59 00, tales como la DIN 55 928, Parte 4 (1977), TGL 18730/02 (1977), DS 2019 (1967), AS 1627, Parte 9 (1974), ASTM D 2200-67 (1980) y SSPC-Vis 1-82 T. Existen, además otras normas con una disposición similar, por ejemplo la JSRA SPSS-1975, pero cuya utilización está menos extendida y por ello no se han tenido en cuenta.

Las razones para adoptar los elementos esenciales de la SIS 05 59 00, incluyendo su formato, son las siguientes:

- a) la SIS 05 59 00 se utiliza ya mundialmente;
- b) la creación de un juego totalmente nuevo de fotografías resultaría costosa sin que introdujese forzosamente las correspondientes ventajas;
- c) los documentos anteriores y actuales relativos a este sistema ya establecido en grados de oxidación y grados de preparación podría seguir usándose en el futuro sin necesidad de enmiendas y sin confusión posible;
- d) el tamaño A5 (de bolsillo) es de fácil manejo y susceptible de consulta "in situ".

Esta parte de la ISO 8501 representa una ligera ampliación de ediciones anteriores de la SIS 05 59 00 en cuanto que es también aplicable a superficies que representan residuos de pintura adherida y otras materias extrañas aparte de la cascarrilla de laminación y el óxido.

2 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 organismo indicado:

- Anexo A: Sueco (SIS: este texto es la edición 1988 de la norma sueca SS 05 59 00)
- Anexo B: Alemán (DIN)
- Anexo C: Holandés (NNI)
- Anexo D: Italiano (UNI)
- Anexo E: Español (AENOR)
- Anexo F: Portugués (IPQ)
- Anexo G: Árabe (ASMO)
- Anexo H: Japonés (JISC)
- Anexo I: Chino (CSBS)

1 Objeto y campo de aplicación

Esta parte de la ISO 8501 establece una serie de grados de oxidación y grados de preparación de las superficies de acero (véanse los capítulos 3 y 4, respectivamente). Los diversos grados vienen definidos por escrito junto con fotografías que constituyen ejemplos representativos dentro de la tolerancia de cada grado tal como se describe en el texto.

Es aplicable a superficies de acero laminado en caliente que se han preparado para pintar mediante métodos de limpieza tales como decapado, raspado manual o mecánico y flameado, si bien estos métodos conducen raramente a resultados comparables. Aunque, en principio, estos métodos van dirigidos a acero laminado en caliente, podrían ser aplicados a acero laminado en frío, especialmente los métodos de limpieza por

chorreado, en caso de que el material fuese de suficiente espesor como para resistir la deformación causada por el impacto de las partículas abrasivas o los efectos del raspado mecánico.

Esta parte de la ISO 8501 es también aplicable a superficies de acero que presentan residuos firmemente adheridos de pintura u otras materias extrañas (véase la nota 2 en 4.1) aparte de la cascarilla residual de laminación.

NOTA — Los grados de preparación de superficies de acero pintadas con anterioridad, de las que se haya eliminado sólo parcialmente la capa de pintura, constituyen el objeto de la ISO 8501-2.

Determina la limpieza de la superficie en función de su apariencia visual. En muchos casos ésto es suficiente para la finalidad perseguida, pero tratándose de recubrimientos que puedan ser 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 la materia 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 Referencias

ISO 8501-2, *Preparación de superficies de acero antes de la aplicación de pinturas o productos similares — Evaluación visual de la limpieza de la superficie — Parte 2: Grados de preparación de superficies de acero anteriormente recubiertas, después de la eliminación parcial del recubrimiento previo.*¹⁾

ISO 8502, *Preparación de superficies de acero antes de la aplicación de pinturas o productos similares — Ensayos para la evaluación de la limpieza de la superficie.*¹⁾

ISO 8503, *Preparación de superficies de acero antes de la aplicación de pinturas o productos similares — Características de la rugosidad de las superficies de acero decapadas.*

ISO 8504, *Preparación de superficies de acero antes de la aplicación de pinturas o productos similares. — Métodos de preparación de las superficies.*

- Parte 2 : Decapado.¹⁾
- Parte 3 : Limpieza manual y mecánica.¹⁾

1) Pendiente de publicación.

3 Grados de óxido

Se especifican cuatro grados de óxido, denominados A, B, C y D, respectivamente. Estos grados vienen definidos por descripciones escritas junto con ejemplos fotográficos representativos (véase capítulo 6).

- A** Superficie de acero recubierta en gran medida por cascarilla de laminación adherida, pero con poco o nada de óxido.
- B** Superficie de acero con óxido incipiente y de la que ha empezado a exfoliarse la cascarilla de laminación.
- C** Superficie de acero cuya cascarilla de laminación ha desaparecido por acción del óxido, o que puede eliminarse raspando, pero con algunas picaduras visibles a simple vista.
- D** Superficie de acero cuya cascarilla de laminación ha desaparecido por acción del óxido y en la que se ven a simple vista numerosas picaduras.

4 Grados de preparación

4.1 Generalidades

Se especifican 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 (véanse 4.2, 4.3 y 4.4) mediante descripciones escritas de la apariencia de la superficie tras la operación de limpieza, junto con ejemplos fotográficos representativos (véase capítulo 6).

Cada grado de preparación se designa por las letras correspondientes "Sa", "St" o "Fl", que indican el tipo de método de limpieza utilizado. La cifra subsiguiente, en caso de aparecer, señala en qué grado se halla limpia de cascarilla de laminación, de óxido y de anteriores recubrimientos.

Las fotografías se identifican por el grado original de óxido, antes de su limpieza y la designación del grado de preparación, por ejemplo B Sa 2½.

NOTAS

1 El término "materias extrañas" 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, en ese caso puede utilizarse el chorreado en húmedo.

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

4.2 Decapado, Sa

La preparación de la superficie mediante decapado se designa por las letras "Sa".

En caso de haber capas gruesas de óxido, deberán eliminarse éstas antes del decapado. También deberán eliminarse todos los residuos de aceite, grasa y suciedad visibles.

Tras el decapado, se limpiará la superficie para retirar polvo y partículas sueltas.

NOTA — Para una descripción de los métodos de preparación de superficie por decapado, incluyendo el tratamiento antes y después del decapado, véase la ISO 8504-2.

Sa 1 Decapado ligero

Examinada sin aumentos, la superficie debe estar exenta de aceite, grasa y suciedad visibles, así como de cascarilla, óxido, capas de pintura y materias extrañas que presentan una escasa adherencia (véase la nota 2 en 4.1). Véanse fotografías B Sa 1, C Sa 1 y D Sa 1.

Sa 2 Decapado intenso

Examinado sin aumentos, la superficie deberá estar exenta de aceite, grasa y suciedad visibles, así como de la mayor parte de la cascarilla, óxido, capas de pintura y materias extrañas. Las posibles impurezas residuales deberán estar firmemente adheridas (véase la nota 2 en 4.1). Véanse fotografías B Sa 2, C Sa 2 y D Sa 2.

Sa 2^{1/2} Decapado a fondo

Examinada sin aumentos, la superficie deberá estar exenta de aceite, grasa y suciedad visibles, así como de cascarilla, óxido, capas de pintura y materias extrañas. Posibles trazas remanentes de contaminación deberán presentarse sólo como ligeras manchas a modo de puntos o franjas. Véanse fotografías A Sa 2^{1/2}, B Sa 2^{1/2}, C Sa 2^{1/2} y D Sa 2^{1/2}.

Sa 3 Decapado hasta dejar el acero visualmente limpio

Examinada sin aumentos, la superficie deberá estar exenta de aceite, grasa y suciedad visibles, así como estar exenta de cascarilla, óxido, capas de pintura y materias extrañas. Deberá tener un color metálico uniforme. Véanse fotografías A Sa 3, B Sa 3, C Sa 3 y D Sa 3.

4.3 Raspado manual o mecánico, St

La preparación de la superficie por raspado manual o mecánico, tal como rasqueteado con cepillo de acero o cepillo mecánico, o amolado, se designa por las letras "St".

Antes del raspado manual o mecánico deberán picarse las posibles capas de óxido hasta ser retiradas. Asimismo deberán eliminarse el aceite, grasa y suciedad visibles.

Después del raspado manual o mecánico, la superficie deberá limpiarse para retirar polvo y partículas sueltas.

NOTAS

1 Para una descripción de los métodos de preparación de superficies por raspado manual o mecánico, incluyendo el tratamiento antes y después del raspado manual o mecánico, véase la ISO 8504-3.

2 El grado de preparación St 1 no se incluye, ya que correspondería a una superficie inadecuada para la pintura.

St 2 Raspado manual o mecánico intenso

Examinada sin aumentos, la superficie deberá estar exenta de aceite, grasa y suciedad visible, así como de cascarilla, óxido, capas de pintura y materias extrañas que presenten una escasa adherencia (véase la nota 2 en 4.1). Véanse fotografías B St 2, C St 2 y D St 2.

St 3 Raspado manual o mecánico a fondo

Igual que el St 2 pero la superficie debe tratarse mucho más intensamente para proporcionar un brillo metálico procedente de la superficie metálica. Véanse fotografías B St 3, C St 3 y D St 3.

4.4 Flameado, FI

La preparación de superficies mediante flameado se designa por las letras "FI".

NOTA — La limpieza mediante flameado comprenderá un raspado final con capillo de acero de accionamiento mecánico, para eliminar los productos del proceso de limpieza; los cepillos manuales de púas de acero no proporcionan una superficie satisfactoria para la pintura.

Antes del flameado deberán eliminarse posibles capas gruesas de óxido picándolas.

Después del flameado deberá limpiarse la superficie mediante cepillo de acero de accionamiento mecánico.

Fl Flameado

Examinada sin aumentos, la superficie deberá estar exenta de cascarilla, óxido, capas de pintura y materias extrañas. Posibles residuos remanentes deberán presentarse únicamente en forma de un cambio de color de la superficie (matices de diversos colores). Véanse fotografías A Fl, B Fl, C Fl y D Fl.

5 Procedimiento para la evaluación visual de la superficie del acero

Examínese la superficie del acero, o bien con buena luz diurna difusa, o con una iluminación artificial equivalente, y compárese a simple vista con cada una de las fotografías (véase el capítulo 6). Colóquese la fotografía correspondiente al lado y en el mismo plano de la superficie del acero que deba evaluarse.

Si se trata de grados de óxido, tómese como evaluación el peor grado observado. Si se trata de grados de preparación, tómese como evaluación el grado más próximo en apariencia al de la superficie del acero (véanse las notas 1 y 2).

NOTAS

1 Aparte del tipo de método de limpieza utilizado, por ejemplo decapado en seco utilizando una determinada clase de abrasivo, el resultado de la evaluación visual puede venir influenciado por los siguientes factores :

- a) estado inicial de la superficie de acero, distinto al de alguno de los grados normalizados de óxido A, B, C y D ;
- b) color del propio acero ;
- c) zonas de distinta rugosidad, derivadas de diferencias en el ataque corrosivo o de una eliminación desigual de material ;
- d) irregularidades en la superficie, tales como abolladuras ;
- e) huellas producidas por herramientas ;
- f) iluminación desigual ;
- g) sombreado del contorno de la superficie, causado por una proyección oblicua del abrasivo ;
- h) inclusión de granos de abrasivo.

2 Tratándose de superficies pintadas anteriormente que hayan sido preparadas para el repintado, sólo se usarán, para la evaluación visual, fotografías con designaciones D o C del grado de óxido (por ejemplo : entre la D Sa2 $\frac{1}{2}$ y la C Sa 2 $\frac{1}{2}$) dependerá de la extensión de las picaduras de óxido.

6 Fotografías

Se adjuntan 28 ejemplos fotográficos representativos para comparación con la superficie de acero.

Estas fotografías, que no han sido ampliadas, son copias reproducidas por una técnica especial imprimiendo el color al dorso de películas de plástico. Para evitar que los ejemplares se rayen, se han intercalado hojas de papel entre la película de plástico. Para facilitar su confección, las películas de plástico no llevan el número de página. Para mayor comodidad de utilización se han dispuesto las fotografías en el orden que se muestra en la figura.

Cuatro de las fotografías se refieren concretamente a los grados de oxidación A, B, C y D (véase capítulo 3).

Veinticuatro de las fotografías, de la A Sa 2 $\frac{1}{2}$ y la D Fl, se refieren concretamente a los grados de preparación conseguidos por decapado en seco, raspado manual o mecánico, así como por el flameado (véase capítulo 4). Otros métodos, tales como el decapado con agua, producen superficies que pueden de todos modos utilizarse para dar una indicación del grado de preparación.

Catorce de las fotografías, de la A Sa 2 $\frac{1}{2}$ a la D Sa 3, muestran superficies de acero sometidas a decapado en seco con abrasivos que contienen arena de cuarzo. El empleo de tales abrasivos en espacios cerrados está prohibido en muchos países, excepto bajo condiciones estrictamente controladas. Por este motivo, se utilizan a menudo abrasivos de otros tipos (y por tanto de otro color) para el decapado en seco. Dichos abrasivos pueden producir un aspecto distinto de la superficie, incluso después de una minuciosa limpieza mediante decapado de la superficie.

No hay fotografías representativas al A Sa 1, A Sa 2, A St 2 y A St 3 debido a que estos grados de preparación no son alcanzables, y a que las fotografías existentes son suficientemente indicativas.

Grados de óxido

A	⋈	C
B	⋈	D

Grados de preparación

Decapado

	⋈	A Sa 2 1/2	B Sa 1	⋈	B Sa 2 1/2	C Sa 1	⋈	C Sa 2 1/2	D Sa 1	⋈	D Sa 2 1/2
	⋈	A Sa 3	B Sa 2	⋈	B Sa 3	C Sa 2	⋈	C Sa 3	D Sa 2	⋈	D Sa 3

Raspado manual o mecánico

	⋈	B St 2		⋈	C St 2		⋈	D St 2
	⋈	B St 3		⋈	C St 3		⋈	D St 3

Flameado

A FI	⋈	C FI
B FI	⋈	D FI

Figura — Distribución y secuencia de los ejemplos fotográficos representativos que se adjuntan

**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 revestimento pré-existent

0 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, tais como, poeiras, óleos e gorduras;
- c) o perfil da superfície.

As Normas Internacionais ISO 8501, ISO 8502 e ISO 8503, foram elaboradas para fornecerem 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, como Normas nacionais e códigos de boa prática. Convirá que os utilizadores destas Normas Internacionais se assegurem 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;
- estão compreendidas na capacidade do método de limpeza especificado.

As quatro Normas Internacionais acima 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 identifica quatro níveis (designados como «graus de enferrujamento») de calamina e de ferrugem que são normalmente encontrados em superfícies de aço sem revestimento já em obra e em aço armazenado. Identifica também determinados graus de limpeza avaliada visualmente (designados como «graus de preparação»), após a preparação das superfícies de aço não revestidas e das superfícies de aço após remoção total dos revestimentos pré-existent. Estes níveis de limpeza visuais estão relacionados com os métodos habituais de limpeza de superfícies que são utilizados antes da pintura.

Esta parte da ISO 8501 destina-se a constituir um instrumento para a avaliação visual de graus de enferrujamento e de graus de preparação. Inclui 28 exemplos fotográficos representativos.

NOTAS

1 Vinte e quatro dessas fotografias têm como origem a Norma sueca SIS 05 59 00-1967, *Padrões tipográficos de preparação de superfícies para pintura de superfícies de aço*, que é anulada e substituída pelo presente documento (ver Anexo A). As outras quatro fotografias têm como origem a Norma alemã DIN 55 928, parte 4, suplemento 1 (Agosto de 1978), *Protecção de estruturas de aço contra a corrosão por revestimentos orgânicos e metálicos; preparação e exame de superfícies; padrões fotográficos*.

Originalmente, a SIS 05 59 00 foi elaborada pelo «Swedish Corrosion Institute», em cooperação com a «American Society for Testing and Materials» (ASTM) e o «Steel Structures Painting Council» (SSPC), dos EUA. Existe um certo número de Normas Nacionais baseadas na SIS 05 59 00, como a DIN 55 928, parte 4 (1977), TGL 18730/02 (1977), DS 2019 (1967), AS 1627, parte 9-1974, ASTM D 2200-67 (1980) e SSPC-Vis 1-82 T. Além disso, existem outras normas que têm uma disposição similar, a JSRA SPSS-1975, por exemplo, mas que não são tão amplamente utilizadas e, em consequência, não foram tomadas em consideração.

Os motivos que levaram a adoptar os elementos essenciais da SIS 05 59 00, incluindo o seu formato, são os seguintes:

- a) a SIS 05 90 00 já é utilizada à escala mundial;
- b) a criação de uma série completamente nova de fotografias seria dispendiosa e não iria necessariamente introduzir melhoramentos significativos;
- c) os documentos anteriores e actuais relacionados com este sistema já estabelecido de graus de enferrujamento e graus de preparação poderão continuar a ser usados futuramente sem emendas e sem confusão;
- d) a dimensão A5 (de bolso) é fácil de manusear e é fácil consulta em locais de trabalho.

Esta parte da ISO 8501 representa uma ligeira ampliação do âmbito das edições anteriores da SIS 05 59 00 na medida em que é aplicável também a superfícies que apresentam resíduos de pintura aderente e outros materiais estranhos, além de calamina e ferrugem.

2 Este documento contém o texto da ISO 8501-1 nas três línguas oficiais da ISO, a saber, inglês, francês e russo. Contém ainda os anexos seguintes que apresentam o texto equivalente em outras línguas, publicados sob a responsabilidade dos respectivos organismos indicados:

- Anexo A: Sueco (SIS: o texto é a edição de 1988 da Norma sueca SS 05 59 00)
- Anexo B: Alemão (DIN)
- Anexo C: Holandês (NNI)
- Anexo D: Italiano (UNI)
- Anexo E: Espanhol (AENOR)
- Anexo F: Português (IPQ)
- Anexo G: Árabe (ASMO)
- Anexo H: Japonês (JISC)
- Anexo J: Chinês (CSBS)

1 Objectivo e campo de aplicação

Esta parte da ISO 8501 especifica uma série de graus de enferrujamento e graus de preparação de superfícies de aço (ver artigos 3 e 4, respectivamente). Os vários graus são definidos por textos descritivos, acompanhados de fotografias que são exemplos representativos dentro dos limites de tolerância para cada um dos graus, tal como é descrito no texto.

É aplicável a superfícies de aço laminado a quente, preparadas para pintura por métodos como a limpeza por projecção de abrasivo (decapagem a jacto abrasivo), limpeza com ferramentas manuais e mecânicas, e limpeza à chama, embora estes métodos raramente conduzam a resultados comparáveis. Estes métodos destinam-se essencialmente, a ser aplicados ao aço laminado a quente, mas os métodos de limpeza por

projectão de abrasivo, em particular, podem também ser igualmente utilizados no aço laminado a frio de espessura suficiente para suportar quaisquer deformações provocadas pelo impacto do material abrasivo ou pelos efeitos de limpeza por meios mecânicos.

Esta parte da ISO 8501 é também aplicável às superfícies de aço que apresentam resíduos de tinta fortemente aderentes e outras matérias estranhas (ver nota 2 de 4.1), além de resíduos de calamina.

NOTA — Os graus de preparação de superfícies de aço previamente pintadas, após a remoção localizada do revestimento por pintura, constituem o tema da ISO 8501-2.

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 revestimentos susceptíveis de exposição a condições de ambiente particularmente severas, tais como a imersão em água e a condensação contínua, deve ser considerada a possibilidade de realização de ensaios para determinar a presença de sais solúveis e outros contaminantes invisíveis numa superfície aparentemente limpa à vista desarmada, utilizando métodos físicos e químicos que serão objectivo das várias partes da ISO 8502. As características de rugosidade da superfície devem ser igualmente consideradas por referência à ISO 8503.

2 Referências

ISO 8501-2, *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-existent*.¹⁾

ISO 8502, *Preparação de superfícies de aço antes da aplicação de tintas e produtos similares — Ensaios para avaliação da limpeza de superfícies*.¹⁾

ISO 8503, *Preparação de superfícies de aço antes da aplicação de tintas e produtos similares — Características de rugosidade de superfícies de aço submetidas a limpeza por projecção de abrasivo (decapagem a jacto abrasivo)*.

ISO 8504, *Preparação de superfícies de aço antes da aplicação de tintas e produtos similares — Métodos de preparação de superfícies*

- *Parte 2 : Limpeza por projecção de abrasivo (decapagem a jacto abrasivo)*.¹⁾
- *Parte 3 : Limpeza com ferramentas manuais e mecânicas*.¹⁾

1) A publicar.

3 Graus de enferrujamento

São especificados quatro graus de enferrujamento, designados por A, B, C e D, respectivamente. Os graus de enferrujamento são definidos por textos descritivos, juntamente com exemplos fotográficos representativos (ver artigo 6).

- A** Superfície de aço extensamente coberta com calamina aderente, mas com pouca, ou nenhuma ferrugem.
- B** Superfície de aço com início de enferrujamento e da qual começou a soltar-se calamina.
- C** Superfície de aço na qual a calamina deu já lugar em grande parte ao enferrujamento, podendo a restante ser retirada por raspagem, mas com ligeira formação de picadas visíveis a olho nú.
- D** Superfície de aço na qual a calamina desapareceu por accção do enferrujamento e na qual uma considerável corrosão por picadas é visível a olho nú.

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 aspectos da superfície após a operação de limpeza, juntamente com exemplos fotográficos representativos (ver artigo 6).

Cada um dos graus de preparação é designado pelas letras «Sa», «St» ou «Fl», respectivamente, que indicam o tipo de método de limpeza utilizado. O número seguinte, se o houver, indica o grau de limpeza referente a calamina, a ferrugem e a revestimentos pré-existent.

As fotografias são designadas pelo grau de enferrujamento original, antes da limpeza, e a designação do grau de preparação, por exemplo, B Sa 2^{1/2}.

NOTAS

1 O termo «matéria estranha» usado em 4.2, 4.3 e 4.4, pode incluir sais solúveis em água e resíduos de solda. Estes contaminantes não podem ser totalmente removidos da superfície por meio de decapagem a seco, limpeza com ferramentas manuais e mecânicas ou limpeza a chama; deverá ser utilizada a limpeza com jacto húmido (decapagem húmida).

2 A calamina, a ferrugem ou o revestimento por pintura são considerados de fraca ou baixa aderência quando podem ser removidos por levantamento com uma vulgar espátula de vidraceiro.

4.2 Limpeza por projecção de abrasivo, Sa

A preparação da superfície por projecção de abrasivo é designada pela letras «Sa».

Antes da projecção de abrasivo, todas as camadas espessas de ferrugem deverão ser removidas por martelagem. Do mesmo modo, óleo, gorduras e sujidades visíveis, devem também ser removidos.

Após a limpeza por projecção de abrasivo, deverão remover-se da superfície as poeiras e partículas soltas.

NOTA — Para descrição dos métodos de preparação de superfícies por limpeza por projecção de abrasivo, incluindo tratamento anterior e posterior às operações de limpeza propriamente ditas, ver ISO 8504-2.

Sa 1 Limpeza ligeira por projecção de abrasivo

Quando examinada a olho nú, a superfície deve estar isenta de óleos, gorduras e sujidades visíveis, e de calamina, ferrugem, tinta e matérias estranhas de fraca aderência (ver nota 2 de 4.1). Ver fotografias B Sa 1, C Sa 1 e D Sa 1.

Sa 2 Limpeza cuidada por projecção de abrasivo

Quando examinada a olho nú, a superfície deve estar isenta de óleo, gordura e sujidades visíveis, e de grande parte da calamina, ferrugem, tinta e matérias estranhas. Todos os contaminantes residuais devem permanecer firmemente aderentes (ver nota 2 de 4.1). Ver fotografias B Sa 2, C Sa 2 e D Sa 2.

Sa 2^{1/2} Limpeza muito cuidada por projecção de abrasivo

Quando examinada a olho nú, a superfície deve estar isenta de óleo, gorduras e sujidade visíveis, e também de calamina, ferrugem, tinta e matérias estranhas. Quaisquer resíduos remanescentes de contaminação devem aparecer somente como ligeiras marcas sob a forma de manchas ou riscas. Ver fotografias A Sa 2^{1/2}, B Sa 2^{1/2}, C Sa 2^{1/2} e D Sa 2^{1/2}.

Sa 3 Limpeza a metal branco por projecção de abrasivo

Quando examinada a olho nú, a superfície deve estar isenta de óleo, gordura e sujidade visíveis, e também de calamina, ferrugem, tinta e matérias estranhas. Deve apresentar uma cor metálica uniforme. Ver fotografias A Sa 3, B Sa 3, C Sa 3 e D Sa 3.

4.3 Limpeza com ferramentas manuais e mecânicas, St

A preparação de superfícies por meio de limpeza com ferramentas manuais e mecânicas, como a raspagem, a escovagem com escovas ou discos, é designada pelas letras «St».

Antes da limpeza com ferramentas manuais e mecânicas, todas as camadas espessas de ferrugem deverão ser removidas por martelagem. Do mesmo modo, óleo, gorduras e sujidade visíveis devem também ser removidos.

Após a limpeza com ferramentas manuais e mecânicas, a superfície deverá ser limpa das poeiras e fragmentos soltos.

NOTAS

- 1 Para descrição de métodos de preparação de superfícies por meio de limpeza com ferramentas manuais e mecânicas, incluindo tratamento anterior e posterior às operações de limpeza propriamente ditas, ver ISO 8504-3.
- 2 O grau de preparação St 1 não foi incluído, porque corresponderia a uma superfície imprópria para pintura.

St 2 Limpeza cuidada com ferramentas manuais e mecânicas

Quando examinada a olho nú, a superfície deve estar isenta de óleo, gordura e sujidade visíveis, e também de calamina, ferrugem, tinta e matérias estranhas de fraca aderência (ver nota 2 de 4.1). Ver fotografias B St 2, C St 2 e D St 2.

St 3 Limpeza muito cuidada com ferramentas manuais e mecânicas

Como para St 2, porém a superfície deverá ser tratada com muito maior cuidado para que a superfície do aço apresente um brilho metálico. Ver fotografias B St 3, C St 3 e D St 3.

4.4 Limpeza à chama, FI

A preparação da superfície por meio de limpeza à chama é designada pelas letras «FI».

NOTA — A limpeza à chama inclui uma operação mecânica de limpeza final com escova de arame para eliminar os produtos da operação de limpeza à chama; a utilização manual de escovas de arame não permite obter uma superfície satisfatória para aplicação de pintura.

Antes da limpeza à chama, todas as camadas espessas de ferrugem deverão ser removidas por martelagem.

Após a limpeza à chama, a superfície será limpa mecânicamente com escova de arame.

FI Limpeza à chama

Quando examinada a olho nú, a superfície deve estar isenta de calamina, ferrugem, tinta e matérias estranhas. Quaisquer resíduos remanescentes devem aparecer sómente como uma descoloração da superfície (matizes de cores diferentes). Ver fotografias A FI, B FI, C FI e D FI.

5 Procedimento para avaliação visual de superfícies de aço

Examinar a superfície de aço a olho nú, ou à luz do dia, difusa, ou com iluminação artificial equivalente, e comparar com cada uma das fotografias (ver artigo 6). Colocar a fotografia apropriada junto, e no mesmo plano, da superfície de aço a avaliar.

Para graus de enferrujamento, registar o padrão fotográfico mais desfavorável. Para graus de preparação, registar o padrão fotográfico mais próximo do da superfície de aço.

NOTAS

1 Além do tipo de método de limpeza utilizado, por exemplo a limpeza por projecção de abrasivo seco com um tipo particular de abrasivo, os seguintes factores podem influenciar o resultado da avaliação visual :

- a) outro estado inicial da superfície de aço, além dos graus normalizados de enferrujamento A, B, C e D ;
- b) a própria cor do aço ;
- c) zonas de rugosidade diferente, resultantes de ataques irregulares de corrosão ou de remoção não uniforme do material ;
- d) irregularidades de superfície, tais como mossas e sulcos ;
- e) marcas causadas pelas ferramentas ;
- f) iluminação não uniforme ;
- g) sombreados no perfil da superfície causados por projecção oblíqua do abrasivo ;
- h) grãos de abrasivo incrustados.

2 Nas superfícies previamente pintadas e que foram preparadas para uma nova repintura, devem ser usadas para a avaliação visual, unicamente fotografias com designações de graus de enferrujamento D ou C (por exemplo: D Sa2¹/₂ ou C Sa 2¹/₂). A escolha (por exemplo, entre D Sa 2¹/₂ e C Sa 2¹/₂) depende do grau de corrosão por picadas da superfície.

6 Fotografias

São apresentadas em anexo vinte e oito fotografias de exemplos representativos para comparação com as superfícies de aço a avaliar.

Estas fotografias, que não são ampliadas, são cópias que foram reproduzidas por uma técnica especial pela qual a impressão a cores é aplicada no verso de folhas de plástico. Para impedir que os espécimes sejam riscados, são inseridas folhas de papel entre as camadas de plástico. Para facilitar a fabricação, as folhas de plástico não contêm qualquer numeração de páginas. Para facilitar a utilização, as fotografias foram dispostas pela ordem indicada na figura.

Quatro fotografias ilustram especialmente os graus de enferrujamento A, B, C e D (ver artigo 3).

Vinte e quatro fotografias, de A Sa 2¹/₂ a D Fl, dizem respeito especificamente aos graus de preparação obtidos por projecção de abrasivo seco, limpeza com ferramentas manuais e mecânicas e limpeza à chama (ver artigo 4). Outros métodos, como a limpeza a jacto húmido (decapagem húmida), produzem superfícies que podem diferir em aparência, cor, etc., mas as fotografias podem ainda ser usadas para indicar o grau de preparação.

Catorze fotografias, de A Sa 2¹/₂ a D Sa 3, apresentam superfícies de aço que foram submetidas a limpeza a jacto seco com abrasivos contendo areia de quartzo. A utilização deste tipo de material abrasivo em áreas fechadas é proibida em muitos países, excepto em condições estritamente controladas. Por conseguinte, abrasivos de outros tipos (e, portanto, de outras cores) são muitas vezes usados em limpeza por projecção de abrasivo. Estes abrasivos podem produzir um aspecto diferente de superfície, mesmo após uma limpeza muito cuidadosa.

Não existem fotografias representando A Sa 1, A Sa 2, A St 2 ou A St 3, porque estes graus de preparação não podem ser atingidos e as fotografias existentes são suficientemente explícitas.

Graus de enferrujamento

A		C
B		D

Graus de preparação

Limpeza por projecção de abrasivo

	A Sa 2 1/2	B Sa 1	B Sa 2 1/2	C Sa 1	C Sa 2 1/2	D Sa 1	D Sa 2 1/2
	A Sa 3	B Sa 2	B Sa 3	C Sa 2	C Sa 3	D Sa 2	D Sa 3

Limpeza com ferramentas manuais e mecânicas

	B St 2		C St 2		D St 2
	B St 3		C St 3		D St 3

Limpeza à chama

A Fl		C Fl
B Fl		D Fl

Figura — Disposição e sequência dos exemplos fotográficos representativos em anexo

تجهيز سطوح الأساس الفولاذية قبل طلائها بالدهان والمواد المشابهة-التقييم البصري لنظافة السطوح

الجزء الأول:

درجات الصدأ ودرجات التجهيز للطلاء الخاصة بسطوح الأساس الفولاذية غير المطلية
وسطوح الأساس الفولاذية المطلية بعد إزالة طلائها السابق تماماً.

0 مقدمة

تتأثر كفاءة الطلاءات الواقية مثل الدهان والمواد المشابهة التي تطل بها سطوح الأساس الفولاذية،
تأثراً كبيراً، بحالة هذه السطوح قبل تطبيق الطلاء عليها مباشرة، والعوامل الرئيسية المعروفة بتأثيرها
على هذه الكفاءة هي:

- أ) وجود الصدأ وقشور الدرفلة على السطح.
- ب) وجود ملوثات السطح بما في ذلك الأملاح والأتربة والزيوت والشحوم.
- ج) المنظر الجانبي للسطح.

وقد تم إعداد المواصفات الدولية ايزو 8501 و 8502 و 8503 لتوفير طرق تقييم هذه العوامل، بينما
تم إعداد المواصفة ايزو 8504 لتوفير الإرشادات الخاصة بطرق التجهيز المتاحة لتنظيف سطوح
الأساس الفولاذية مع بيان مدى قابلية كل منها لتحقيق مستويات النظافة المطلوبة.

ولكن هذه المواصفات لا تشتمل على توصيات بخصوص أنظمة الطلاء الواقي الواجب استخدامه
للسطح الفولاذي، ولا تشتمل أيضاً على توصيات تتعلق بالمتطلبات النوعية للسطح في الحالات
الخاصة بالرغم من ان نوعية السطح قد يكون لها تأثير مباشر على اختيار الطلاء الواقي المنوي
استخدامه وعلى مدى فعاليته، الا ان مثل هذه التوصيات موجودة في وثائق أخرى مثل المواصفات
الوطنية ودساتير الممارسة، ومن الضروري بالنسبة لمستخدمي هذه المواصفات الدولية ان يتحققوا
من ان النوعيات المحددة:

ISO 8501-1 : 1988
Annex G Annexe G Приложение G

عربي

— مناسبة وملائمة للظروف المناخية التي سيتعرض لها الفولاذ ولنظام الطلاء الواقي المنوي استخدامه.

— تقع ضمن القدرة التنظيمية لعمليات التنظيف المحددة.

والمواصفات الدولية الأربع المشار إليها أعلاه تعالج أوجه التجهيز التالية لسطوح الأساس الفولاذية:

إيزو 8501: التقييم البصري لنظافة سطوح الأساس الفولاذية.

إيزو 8502: اختبارات التقييم البصري لنظافة سطوح الأساس الفولاذية.

إيزو 8503: خصائص الخشونة السطحية لسطوح الأساس الفولاذية المنظفة بالسفع.

إيزو 8504: طرق تجهيز السطوح.

وتنقسم كل من هذه المواصفات الدولية بدورها إلى أجزاء منفصلة.

ويختص هذا الجزء من المواصفة 8501 بالتعريف بالمستويات الأربعة لقشور الدرفلة والصدأ التي توجد عادة على السطوح الفولاذية غير المطلية سواء منها ما كان تحت الاستعمال أو في المخازن، وتعرف هذه المستويات باسم «درجات الصدأ». كما يختص هذا الجزء أيضاً بالتعريف بدرجات معينة من النظافة المرئية (البصرية) للسطوح الفولاذية بعد تجهيزها للطلاء سواء أكانت هذه السطوح سطوحاً فولاذية غير مطلية أم كانت سطوحاً فولاذية مطلية أزيل طلاؤها بكامله، وتعرف درجات النظافة المرئية هذا باسم «درجات التجهيز». وتتعلق مستويات النظافة المرئية هذه بالطرق العامة التي تستخدم لتنظيف السطوح قبل طلاؤها بالدهان.

إن الغرض من إعداد هذا الجزء من مواصفة إيزو 8501 هو توفير الوسيلة التي يمكن بواسطتها توفير التقييم البصري لدرجات الصدأ ودرجات التجهيز للطلاء، وهو يضم 28 صورة نموذجية موجعية.

ملاحظات

1 إن أربعة وعشرين صورة من الصورة المرفقة مطابقة للصور الواردة في المواصفة السويدية 1967 — SIS 05 59 00 المعايير التصويرية لتجهيز السطوح الفولاذية المعدة للدهان. وقد حل هذا الجزء من مواصفة إيزو 8501 محل تلك المواصفة (أنظر الملحق أ). أما الصور

ISO 8501-1: 1988
Annex G Annexe G Приложение G

عربي

الأربع الأخرى فهي مأخوذة من المواصفة الألمانية DIN 55 928، الجزء الرابع، الملحق 1 (آب 1978) حماية الهياكل الفولاذية من التآكل بواسطة الطلاءات العضوية والمعدنية، تجهيز السطوح واختبارها، المعايير التصويرية.

لقد تم إعداد المواصفة السويدية SIS 05 59 00 أصلاً من قبل المعهد السويدي للصدأ بالتعاون مع الجمعية الأمريكية للاختبارات والمواد (ASTM) ومجلس طلاء الهياكل الفولاذية (SSPC) في الولايات المتحدة الأمريكية، وتم على أساس تلك المواصفة السويدية إعداد عدد من المواصفات القياسية الوطنية مثل: DIN 55 928، الجزء 4 (1977) و TGL 17830/02 (1977) و DS 2019 (1967) و AS 1627، الجزء 9 (1974) و ASTM 2200 67 (1980) و 82T — VIS 1 — SSPC. بالإضافة إلى ذلك فإن هنالك مواصفات أخرى مماثلة، مثل المواصفة JSRA SPSS — 1975، ولكنها أقل شيوعاً منها لذلك لم تؤخذ بعين الاعتبار.

أما أسباب تبني عناصر المواصفة السويدية SIS 05 59 00، بما في ذلك قياس الورق المستعمل، فهي:

- أ) لأن المواصفة SIS 05 59 00 تستخدم على مستوى عالمي واسع النطاق.
 - ب) لأن وضع مجموعة جديدة من الصور يكلف نفقات باهظة وقد لا يعني ذلك بالضرورة إدخال تحسينات على الصور الموجودة في المواصفة السويدية.
 - ج) لأنه يمكن الاستمرار في استخدام الوثائق السابقة والحالية المتعلقة بالنظام القائم لدرجات الصدأ ودرجات التجهيز، دون حاجة إلى تعديل أو تعرض لارتباك.
 - د) لأن مقياس (الجيب) AS سهل التداول وبسهل الرجوع إليه في الموقع.
- ويمثل هذا الجزء من مواصفة إيزو 8501 توسعاً طفيفاً في الطباعات السابقة من المواصفة السويدية SIS 05 59 00 حيث أنه ينطبق أيضاً على السطوح التي تظهر عليها مخلفات دهان ومواد غريبة أخرى ملتصقة بالإضافة إلى قشور البرفلة والصدأ.
- 2 يضم هذا الجزء من مواصفة إيزو 8501 نص المواصفة بلغات إيزو الرسمية الثلاث، وهي: الإنجليزية والفرنسية والروسية، كما يضم الملاحق التالية بالنصوص المقابلة في لغات أخرى:

الملحق أ: النص السويدي (SIS) وهذا النص هو طبعة المواصفة السويدية SIS 05 59 00 لعام 1988.

الملحق ب: النص الألماني (DIN).

الملحق ج: النص الهولندي (NEN).

الملحق د: النص الإيطالي (UNI).

الملحق هـ: النص الأسباني (AENOR).

الملحق و: النص البرتغالي (IPQ).

الملحق ز: النص العربي (م ع م، ASMO).

الملحق ح: النص الياباني (JISC).

الملحق ط: النص الصيني (CSBS).

1 المجال وحقل التطبيق

يحدد هذا الجزء من مواصفة إيزو 8501 سلسلة من درجات الصدأ ومن درجات التجهيز فيما يخص السطوح الفولاذية المنوي طلاؤها (أنظر البندين 3 و 4 على التوالي)، ويتضمن تحديد

ISO 8501-1 : 1988
Annex G Annexe G Приложение G

عربي

الدرجات المختلفة كتابياً مع صور فوتوغرافية هي أمثلة نموذجية في حدود التفاوت المعبر عنه بالكلمات لكل درجة.

وينطبق هذا الجزء على السطوح الفولاذية المدرفلة على الساخن والمجهزة للطلاء بالدهان بطرق منها التنظيف بالسفع، والتنظيف بالأدوات اليدوية أو الآلية والتنظيف باللهب، بالرغم من أن هذه الطرق نادراً ما تؤدي إلى نتائج قابلة للمقارنة. ومع أن هذه الطرق وضعت للفولاذ المدلفن على الساخن بصورة أساسية، إلا أن طرق التنظيف بالسفع، بصفة خاصة، يمكن استخدامها أيضاً للفولاذ المدلفن على البارد إذا كانت سماكته كافية بحيث تحول دون حدوث أي تشوه يسببه الصدم بالمواد الحاككة أو تأثيرات التنظيف بالأدوات الآلية.

كذلك فإن هذا الجزء من مواصفة إيزو 8501، ينطبق أيضاً على السطوح الفولاذية التي تظهر عليها مخلفات دهان ومواد غريبة أخرى ملتصقة بشدة (أنظر الملاحظة 2 على 1.4) بالإضافة إلى بقايا قشور الدرفلة.

ملاحظة-تشكل درجات تجهيز السطوح الفولاذية التي سبق طلاؤها بعد إزالة موضعية فقط لطبقات الدهان عنها، موضوع مواصفة إيزو 8501-2.

إن نظافة السطح في هذا الجزء تتعلق بمظهره المرئي، ويعتبر ذلك وافياً بالغرض في حالات كثيرة، إلا أن الحالات التي يحتمل أن يتعرض الدهان فيها لظروف بيئية قاسية كالغمر في الماء وظروف التكاثر المستمر، يتطلب أخذ اعتبار للأملح الذوابة والملوثات غير المرئية الأخرى، على السطوح النظيفة بصرياً، باختبارها بالطرق الفيزيائية والكيميائية التي تشكل مواضيع الأجزاء المختلفة لمواصفة إيزو 8502، كما يجب الاهتمام بخصائص خشونة السطح بالرجوع إلى مواصفة إيزو 8503.

2 المراجع

إيزو 8501-2، تجهيز سطوح الأساس الفولاذية قبل طلاؤها بالدهان والمواد المشابهة-درجات التقييم البصري لنظافة السطوح-الجزء 2: درجات تجهيز سطوح الأساس التي سبق طلاؤها

(1) في طريقها إلى الإصدار.

بعد الإزالة الموضعية لطبقات الطلاء السابقة⁽¹⁾.

إيزو 8502، تجهيز سطوح الأساس الفولاذية قبل طلائها بالدهان والمواد المشابهة-اختبارات لتقييم نظافة السطح⁽¹⁾.

إيزو 8503، تجهيز سطوح الأساس الفولاذية قبل طلائها بالدهان والمواد المشابهة-خصائص خشونة السطح بالنسبة لسطوح الأساس الفولاذية المنظفة بالسفع.

إيزو 8504، تجهيز سطوح الأساس الفولاذية قبل طلائها بالدهان والمواد المشابهة-طرق تجهيز السطوح:

— الجزء 2: التنظيف بالسفع بالمواد الحارقة⁽¹⁾.

— الجزء 3: التنظيف بالأدوات اليدوية والآلية⁽¹⁾.

3 درجات الصدأ

تحدد درجات الصدأ بأربع درجات تسمى A و B و C و D على التوالي، وتعرف هذه الدرجات كتابياً مع أمثلة من الصور الفوتوغرافية النموذجية (أنظر البند 6).

A سطح فولاذي مغطى إلى حد كبير بقشور درفلة ملتصقة به مع قليل من الصدأ ان وجد.

B سطح فولاذي بدأ يظهر عليه الصدأ وبدأت تتقشر عنه قشور الدرفلة.

C سطح فولاذي صدئت قشور الدرفلة وزالت عنه أو يمكن إزالتها عنه بالحك ولكن مع ظهور نقر طفيف يرى بالعين المجردة.

D سطح فولاذي صدئت قشور الدرفلة وزالت عنه ويظهر عليه نقر عام يرى بالعين المجردة.

(1) في طريقها إلى الإصدار.

4 درجات التجهيز

1.4 عام

يحدد عدد من درجات التجهيز بعدد من الدرجات التي تدل على طريقة تجهيز السطح ودرجة تنظيفه. وتعرف درجات التجهيز (أنظر 2.4، 3.4، 4.4) بوصف كتابي لمظهر السطح بعد عملية التنظيف، ويرفق بأثلة من الصور الفوتوغرافية النموذجية (أنظر البند 6).

ويرمز إلى كل درجة من درجات التجهيز بحرفين مناسبين مثل Sa أو St أو Fl للدلالة على نوع الطريقة المستخدمة في التنظيف، وإذا اتبع الرمز برقم فإنه يكون للدلالة على درجة التنظيف من قشور الدرفلة والصدأ وطبقات الطلاء السابقة.

ويرمز إلى الصورة الفوتوغرافية برمز درجة الصدأ الأصلي قبل التنظيف ورمز درجة التجهيز، مثل: B Sa 21/2.

ملاحظات

1 قد يشمل مصطلح «المواد الغريبة» المستخدم في البنود 2.4، 3.4، 4.4 الأملاح الذوابة في الماء ومخلفات اللحام. إن هذه الملوثات لا يمكن إزالتها تماماً عن السطح بواسطة التنظيف بالسفع الجاف أو بواسطة الأدوات اليدوية والآلية أو بالتهب ولذلك فإنه يجب استخدام التنظيف بالسفع الرطب.

2 يعتبر كل من قشور الدرفلة أو الصدأ أو الطلاء بالدهان ضعيف الالتصاق إذا أمكن رفعه عن السطح بسكين الدهان غير الحادة.

2.4 التنظيف بالسفع، Sa

يرمز للتنظيف بالسفع بالحرفين Sa.

قبل التنظيف بالسفع يجب إزالة الطبقات الكثيفة من الصدأ بتكسيرها إلى طبقات رقيقة، كما يجب إزالة الزيوت والشحوم والأوساخ أيضاً.

بعد التنظيف بالسفع يجب تنظيف السطح من الأتربة والحثات.

ملاحظة- للإطلاع على وصف طرق تجهيز السطح بواسطة التنظيف بالسفع بما في ذلك معالجة السطح قبل التنظيف بالسفع وبعده، راجع مواصفة إيزو 8504-2.

Sa 1 تنظيف خفيف بالسفع

يجب ان يكون مظهر السطح عند النظر إليه دون تكبير، خالياً من الزيوت، والشحوم والأوساخ المرئية، وان يكون خالياً من قشور الدرفلة، والصدأ، وطبقات الدهان، والمواد الغريبة، ضعيفة الالتصاق (أنظر الملاحظة 2 على 1.4). راجع الصور الفوتوغرافية D Sa 1 و C Sa 1 و B Sa 1.

Sa 2 تنظيف متقن بالسفع

يجب ان يكون مظهر السطح، عند النظر إليه دون تكبير، خالياً من الزيوت، والشحوم، والأوساخ المرئية، وان يكون خالياً من معظم قشور الدرفلة والصدأ وطبقات الدهان والمواد الغريبة، وان تكون أي ملوثات متخلفة شديدة الالتصاق (أنظر الملاحظة 2 على 1.4). راجع الصور الفوتوغرافية: D Sa 2 و C Sa 2 و B Sa 2.

Sa 2 1/2 تنظيف بالسفع شديد الاتقان

يجب ان يكون مظهر السطح عند النظر إليه دون تكبير، خالياً من الزيوت، والشحوم، والأوساخ المرئية. وان يكون خالياً من قشور الدرفلة والصدأ وطبقات الدهان والمواد الغريبة. ويجب ان لا تظهر عليه آثار التلويث الباقية الا بصورة لطخات طفيفة على شكل بقع أو حروز، أنظر الصور A Sa 2 1/2 و B Sa 2 1/2 و C Sa 2 1/2 و D Sa 2 1/2.

Sa 3 تنظيف بالسفع حتى الحصول على سطح واضح النظافة للعين المجردة

يجب ان يكون السطح، عند النظر إليه دون تكبير، خالياً من الزيوت، والشحوم، والأوساخ المرئية، وخالياً من قشور الدرفلة والصدأ وطبقات الدهان والمواد الغريبة. وأن يكون ذا لون معدني منتظم، راجع الصور الفوتوغرافية A Sa 3 و B Sa 3 و C Sa 3 و D Sa 3.

3.4 التنظيف بالأدوات اليدوية والآلية St

يرمز بالحرفين St إلى تجهيز السطوح بالأدوات اليدوية والآلية، كالكشط بمكشطة يدوية والتنظيف بفرشاة يدوية سلكية أو بفرشاة آلية، والشحذ (التجليخ).

عربي

قبل تنظيف السطح بالأدوات اليدوية والآلية يجب إزالة أية طبقات كثيفة من الصدأ عنه بالتقشير بالأزميل. ويجب كذلك ان تزال عنه الزيوت والشحوم والأوساخ المرئية.
بعد تنظيف السطح بالأدوات اليدوية والآلية يجب تنظيفه مما يتناثر عليه من غبار وحتات.

ملاحظات

- 1 للحصول على وصف طرق تجهيز السطح بواسطة الأدوات اليدوية والآلية، بما في ذلك طرق المعالجة السابقة واللاحقة لعمليات التنظيف بالأدوات اليدوية والآلية، راجع مواصفة إيزو 8504-3.
- 2 إن درجة التجهيز St 1 غير مشمولة هنا لأنها تتعلق بالسطوح غير الملائمة للدهان.

St 2 تنظيف شامل بالأدوات اليدوية والآلية

يجب ان يكون مظهر السطح، عند النظر إليه دون تكبير، خالياً من الزيوت والشحوم والأوساخ المرئية، وخالياً من قشور الدرفلة والصدأ وطبقات الدهان والمواد الغريبة (أنظر الملاحظة 2 على 1.4). راجع الصور الفوتوغرافية: B St 2، C St 2، D St 2.

St 3 تنظيف بالأدوات اليدوية والآلية شديد الاتقان

لا يختلف عن St 2 الا في ان السطح يجب ان يعالج بعناية أكبر حتى الحصول على لمعة معدنية صادرة عن السطح المعدني. راجع الصور الفوتوغرافية: B St 3، C St 3، D St 3.

4.4 التنظيف باللهب "FI"

يرمز إلى تجهيز السطح بالتنظيف باللهب بالحرفين "FI".

ملاحظة-تشمل عملية التنظيف باللهب التنظيف النهائي بفرشاة السلك الآلية لإزالة المواد الناتجة عن عملية التنظيف، حيث ان التنظيف بفرشاة السلك اليدوية لا يحقق الحصول على سطح مقبول لطلائه بالدهان.

قبل مباشرة التنظيف باللهب، يجب إزالة طبقات الصدأ الكثيفة بواسطة الأزميل، كما يجب تنظيف السطح بفرشاة السلك الآلية بعد تنظيفه باللهب.

FI التنظيف باللهب

يجب ان يبدو السطح، عند النظر إليه دون تكبير، خالياً من قشور الدرفلة وطبقات الدهان والمواد الغريبة. ويجب ان تبدو أي مخلفات متبقية بعد ذلك وكأنها نصول لوني (ظل لألوان مختلفة) على السطح. راجع الصور الفوتوغرافية: A FI، B FI، C FI، D FI.

5 طريقة التقييم البصري لسطوح الأساس الفولاذية

يتم بالرؤية العادية فحص السطح الفولاذي ويقارن بكل صورة من الصور الفوتوغرافية النموذجية (أنظر البند 6) في ضوء النهار المنتشر بالانعكاس أو في ضوء أية إنارة اصطناعية معادلة. توضع الصورة الملائمة على مقربة من السطح الفولاذي لمواد تقييمه وبنفس مستواه.

بالنسبة لدرجات الصدأ يسجل التقييم باعتبار الدرجة الأسوأ البادية للعيان، وبالنسبة لدرجات التجهيز يسجل التقييم باعتبار الدرجة الأقرب في مظهرها لمظهر السطح الفولاذي.

ملاحظات

1 بالإضافة إلى تأثير نوع الطريقة المستخدمة في التنظيف على نتيجة التقييم البصري، كالتنظيف الجاف بالسفع بمادة حاكّة مثلاً، فإن هذه النتيجة يمكن ان تتأثر بالعوامل التالية:

أ (حالة السطح الفولاذي الأصلية بمعزل عن درجات الصدأ القياسية A، B، C، D.

ب) لون الفولاذ نفسه.

ج) اختلاف مناطق الحشونة نتيجة لاختلاف درجات الصدأ على السطح أو للإزالة غير المنتظمة للمواد.

د (الشوائب السطحية، كالتقراوات مثلاً.

هـ) العلامات التي تتركها الأدوات على السطح.

و (عدم انتظام الإضاءة.

ز (تظليل المنظر الجانبي للسطح نتيجة للمسقط الزاوي للمادة الحاكّة.

ح) إندماج المواد الحاكّة بالسطح.

2 بالنسبة للسطوح المطلية سابقاً والتي تم تجهيزها للطلاء مجدداً، فإن الصور الفوتوغرافية ذات درجات الصدأ المرموز لها بالحرف D أو الحرف C (D Sa 21/2 أو C Sa 21/2، مثلاً) هي فقط التي يمكن ان تستخدم لتقييمها بصرياً. إن الاختيار (بين D Sa 21/2 و C Sa 21/2، مثلاً) يعتمد في هذه الحالة على درجة التقر.

6 الصور الفوتوغرافية

هنالك ملحق يتضمن 28 صورة نموذجية مرجعية تستخدم لمقارنتها مع السطوح الفولاذية. إن هذه الصور غير مكبرة هي نسخ تم تحميلها بتقنية خاصة أمكن بموجبها طبع الألوان على الأوجه الخلفية لألواح من اللدائن. وقد أدخلت بين الألواح صفحات ورقية للحيلولة دون تعريض النماذج للخدش. ولضمان سهولة استخدام هذه الصور تم عرضها بالترتيب المبين في الشكل المرفق أدناه. تتعلق الصور 4 الأولى من هذه المجموعة بدرجات الصدأ A، B، C، و D بشكل خاص (أنظر البند 3)، أما الصور 24 الباقية فتتعلق بشكل خاص بدرجات التجهيز من A Sa 21/2 إلى DFI والناجمة عن التنظيف بالسفع الجاف والتنظيف بالأدوات اليدوية والآية والتنظيف باللهب (أنظر البند 4). أما طرق التنظيف الأخرى، مثل طريقة التنظيف بالسفع الرطب، فإنها تعطي سطوحاً قد تختلف في مظهرها ولونها الخ... إلا أنه يمكن استخدام تلك الصور لإعطاء المؤشر الدال على درجة تجهيزها.

إن الصور 14 من A Sa 21/2 إلى D Sa 3 تشير إلى السطوح الفولاذية التي تم تعريضها للتنظيف بالسفع الجاف باستخدام مواد حاكّة تحتوي على رمل المرو (الكوارتز)، ولكن استخدام مثل هذه المواد الحاكّة في أماكن مغلقة محظور في بلدان كثيرة إلا ما كان منه في ظل مراقبة شديدة. لذلك تستخدم في أغلب الأحيان أنواع أخرى (وبالتالي ألوان أخرى) من المواد الحاكّة في عملية التنظيف بالسفع الجاف، وقد يعطي استخدام هذه المواد الحاكّة مظهراً مختلفاً للسطح حتى بعد التنظيف الدقيق للسطح المنظف بالسفع.

إن مجموعة الصور لا تحتوي على صور تمثل درجات التجهيز A Sa 1، و A Sa 2، و A St 2، و A St 3 لأن هذه الدرجات لا يمكن تحقيقها ولأن الصور الموجودة هي صور دليلية تفي بالغرض.

عربي

درجات الصدأ

A		C
B		D

درجات التجهيز
التظيف بالسفع

A Sa 2 1/2	B Sa 1	B Sa 2 1/2	C Sa 1	C Sa 2 1/2	D Sa 1	D Sa 2 1/2
A Sa 3	B Sa 2	B Sa 3	C Sa 2	C Sa 3	D Sa 2	D Sa 3

التظيف بالأدوات اليدوية والآلية

B St 2	C St 2	D St 2
B St 3	C St 3	D St 3

التظيف باللهب

A FI		C FI
B FI		D FI

الشكل-ترتيب وتتابع الصور النموذجية المرفقة

STANDARDSISO.COM : Click to view the full PDF of ISO 8501-1:1988

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剥離後の原板のさび度及び素地の仕上げ等級

0 緒言

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表面汚れの存在。
- c) 表面粗さ。

国際規格 ISO 8501 及び 8502, 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す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規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る。

- －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。
- －指定された清浄化方法で実現が可能なものであること。

上に述べた四つの国際規格は、それぞれ鋼材の素地調整に関する下記の分野を受持っており、この順序で分冊となっている。

- 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 – プ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。

ISO 8501における本編は、組み立て後や保管中の未塗装の鋼材表面によく見られるミルスケール及びさびの程度（さび度）についての4水準を定めたものである。また本編は、未塗装鋼材表面及び古い塗膜を全面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）についても、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、塗装の前に適用される素地調整の方法と関係がある。

本編は、さび度及び仕上げ等級の目視評価のための一手段となることを意図しており、28枚の代表写真例を含んでいる。

[注記]

1 これらの写真の内、24枚はスウェーデン規格である SIS 05 59 00 - 1967, Pictorial surface preparation standards for painting steel surfaces から採用され、これらが本編に置き換えられている（付属書A参照）。他の4枚は、ドイツ規格の DIN 55928, Part 4, Supplement 1 (August 1978), Protection of steel structures from corrosion by organic and metallic coatings: Preparation and testing of surfaces: Photographic standards から採用された。

そもそも SIS 05 59 00 は、アメリカ材料試験協会（ASTM）及び鋼構造物塗装評議会（SSPC）（米）と協力したスウェーデン腐食研究所によって作成されたものであり、DIN 55928 part 4 (1977)（西独）、TGL 18730/02 (1977)（東独）、DS 2019 (1967)（デンマーク）、AS 1627 part 9 - 1974（オーストラリア）、ASTM D 2200 - 67 (1980）、さらに SSPC - Vis 1 - 82 T のような数々の国家規格の基本となっている。その他、例えば JSRA SPSS - 1975（日）のように、類似的構成を持った規格類も他にあるが、これらはあまり広い範囲には用いられていないので考慮の対象とはしていない。

その体裁も含め、SIS 05 59 00 の基本的要素を採用した理由は次のとおりである。

- a) SIS 05 59 00 は、即ち広く世界的な規模で使われている。
- b) 完全に新しい組写真を創り出すことは経費が掛かり、また必ずしもそれに相応した改良をもたらすとは限らないと思われる。
- c) さび度及び仕上げ等級についての確立されたシステムに関する過去及び現在の諸資料は、訂正や混乱を伴わずに、将来もその使用を継続しうるであろう。
- d) A5判（ポケットサイズ）は携帯が容易で、また現場での参照に便利である。

ISO 8501の本編は、ミルスケールやさびに加えて、固着した塗料や他の異物の残存物がある場合にも適用することが出来るが、これは旧版の SIS 05 59 00 を若干拡張したこととなる。

2 ISO 8501の本編は、ISOの三つの公用語、すなわち英語・フランス語・ロシア語によって製本されている。また下記の他の言語による付属書が、それぞれそこに示された組織の責任の下に、本編と同等のテキストとして作られている。

付属書 A	スウェーデン語 (SIS: 1988 年版 SS 05 59 00)
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 (ASMO)
付属書 H	日本語 (JISC)
付属書 J	中国語 (CSBS)

1 適用範囲及び分野

ISO 8501の本編は、第3・4章に示すごとく、鋼材表面の一連のさび度及び仕上げ等級を規定している。それぞれの程度は、その記述の範囲内に入る代表例である写真と共に、文章の記述によって定義されている。

本編は、熱間圧延鋼材に対するブラスト処理、手工具及び動力工具仕上げ、火炎処理などの方法により塗装用に仕上げられた表面に適用することが出来る。なお、これらの方法が相互に類似した結果となることは希である。基本的にこれらの処理方法は熱間圧延鋼材に適用されるが、特にブラスト処理法は、研削材の衝撃や動力工具仕上げによる変形に耐え得る十分な肉厚があるならば、冷間圧延鋼材にも適用可能である。

また本編は、残留ミルケースに加えて、固着した塗料や他の異物（第4章第1節注記2参照）が残存している鋼材の素地にも適用可能である。

〔注記〕 既に塗装されている鋼材の旧塗膜の一部を剥離させた後の仕上げ等級は、ISO 8501-2の主題となっている。

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対しては、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

ISO 8501-2, 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剥離後の仕上げ等級¹⁾

¹⁾ 出版予定。

ISO 8502, 塗料及びその関連製品の施工前の鋼材の素地調整 - 表面清浄度の評価試験。¹⁾

ISO 8503, 塗料及びその関連製品の施工前の鋼材の素地調整 - ブラストした鋼材素地の表面粗さの特性。

ISO 8504, 塗料及びその関連製品の施工前の素地調整 - 素地調整方法。

- 第2編 研削材によるブラスト処理。¹⁾
- 第3編 手工具及び動力工具仕上げ。¹⁾

3 さび度

4段階のさび度が、それぞれA・B・C・Dと名付けられて規定されている。それらのさび度は、代表的写真例（第6章参照）と共に文章で定義されている。

- A** 鋼材の表面は大部分が固いミルスケールで覆われており、さびは、もしあってもごく僅かである。
- B** 鋼材の表面はさびが発生し始めており、ミルスケールは剥離し始めている。
- C** 鋼材の表面のミルスケールは、既にさびになっているか、あるいはかき落とすことが出来る。しかし孔食は、肉眼で僅かに認められる程度である。
- D** 鋼材の表面のミルスケールは既にさびとなっており、かなりの孔食が肉眼で認められる。

4 仕上げ等級

4.1 一般

素地調整の方法と清浄化の程度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、代表写真例（第6章参照）と共に、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章第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", "Fl" と付けられている。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。

各写真は、清浄化前の原板のさび度と仕上げ等級とによって、例えば B Sa 2½ のように表示されている。

[注記]

1 第4章第2・3・4節で用いられる用語「異物」とは、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、乾式のブラスト処理、手工具及び動力工具仕上げあるいは火炎処理では完全な除去は不可能である。水を併用した方式のブラスト処理を用いると良い。

2 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剥離させうるならば、それは弱い付着であると考えられる。

¹⁾ 出版予定。

4. 2 ブラスト処理, Sa

ブラスト処理による素地調整は文字 Sa で表示される。

ブラスト処理に先立って、厚いさび層をチップ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] 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。

Sa 1 軽いブラスト処理

拡大鏡なしで、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2参照）したミルスケール、さび、塗膜、異物がないこと。写真 B Sa 1, C Sa 1, D Sa 1 を見よ。

Sa 2 充分なブラスト処理

拡大鏡なしで、表面には目に見える油、グリース、泥土、及び殆どのミルスケール、さび、塗膜、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2参照）したものであること。写真 B Sa 2, C Sa 2, D Sa 2 を見よ。

Sa 2 1/2 さらに充分なブラスト処理

拡大鏡なしで、表面には目に見える油、グリース、泥土、及びミルスケール、さび、塗膜、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。写真 A Sa 2 1/2, B Sa 2 1/2, C Sa 2 1/2, D Sa 2 1/2 を見よ。

Sa 3 目視上清浄な鋼材を得るためのブラスト処理

拡大鏡なしで、表面には目に見える油、グリース、泥土、及びミルスケール、さび、塗膜、異物がないこと。表面は、均一な金属色をしていること。写真 A Sa 3, B Sa 3, C Sa 3, D Sa 3 を見よ。

4. 3 手工具及び動力工具仕上げ, 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 St で表示される。

手工具及び動力工具仕上げに先立って、厚いさび層をチップ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]

1. 手工具及び動力工具仕上げ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 8504-3 を見よ。

2 仕上げ等級 St 1 は、塗装用として不適当な表面に相当すると考えられるので、ここには含まれていない。

St 2 十分な手工具及び動力工具仕上げ

拡大鏡なしで、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2参照）したミルスケール、さび、塗膜、異物がないこと。写真 B St 2, C St 2, D St 2 を見よ。

St 3 さらに十分な手工具及び動力工具仕上げ

St 2 と同様であるが、素地の金属光沢を呈するまで、より充分な処理を行うこと。写真 B St 3, C St 3, D St 3 を見よ。

4. 4 火炎処理, FI

火炎処理による素地調整は文字 FI で表示される。

[注記] 火炎処理は、その清浄工程での生成物を除去するために動力ワイヤーブラシがけを最後に行うことも含む。ただし、手がけのワイヤーブラシでは塗装用として満足しうる表面には仕上げられない。

火炎処理に先立って、厚いさび層をチップングにより除去する。

火炎処理後、表面は動力ワイヤーブラシにより仕上げられる。

FI 火炎処理

拡大鏡なしで見て、表面にはミルスケール、さび、塗膜、異物がないこと。全ての残存物は表面の変色（微妙な色の違い）としてだけ認められること。写真 A FI, B FI, C FI, D FI を見よ。

5 鋼材素地の目視評価の手順

日中の良好な散乱光あるいは同等の人工照明の下、通常の視力で鋼材表面を調べ、写真（第6章参照）と比較する。適切な写真を評価されるべき鋼材の表面に近づけ、かつ平らに置く。

さび度については、明らかに最低の段階である部分の評価を記録する。仕上げ等級については、鋼材表面の外観に最も近い等級の評価を記録する。

[注記]

1 例えば特殊な研削材を使った乾式ブラスト処理のような、用いられた清浄化方法の種類に加えて、次の諸因子が目視評価の結果に影響することがある。

- a) 標準的なさび度 A・B・C・D で規定された以外の鋼材表面の初期状態
- b) 鋼材そのものの色
- c) 腐食程度の差や材料の不均一な除去に起因する粗さの異なる範囲
- d) 凹みのような表面の不規則性
- e) 工具により付けられた傷痕
- f) 不均一な照明
- g) 角度を付けて投射された研削材による表面粗さの陰影
- h) 食込んだ研削材