NORME INTERNATIONALE

ISO 17668

Première édition
2016-02-01

Revêtements par diffusion de zinc sur les produits ferreux — Shérardisation — Spécification

Zinc diffusion coatings on ferrous products — Sherardizing — Specification

Numéro de référence
ISO 17668:2016(F)

© ISO 2016



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **iv**
Introduction ..... **v**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **1**
4 Exigences générales **3**
4.1 État de surface du matériau de base 3
4.2 Informations devant être fournies par l'acheteur 3
5 Contrôle pour acceptation et échantillonnage **3**
6 Propriétés du revêtement **4**
6.1 Aspect 4
6.2 Épaisseur 4
6.2.1 Généralités 4
6.2.2 Méthodes d'essai 4
6.2.3 Surfaces de référence 5
6.2.4 Méthode magnétique ou méthode électromagnétique 5
6.2.5 Méthode gravimétrique 6
6.2.6 Exigences relatives à l'épaisseur 6
6.3 Critères d'acceptation 6
6.4 Jeux supplémentaires pour les éléments filetés 6
7 Certificat de conformité **6**
Annexe A (normative) **Informations devant être fournies par l'acheteur à l'usine de shérardisation** **7**
Annexe B (informative) **Détermination de l'épaisseur** **8**
Annexe C (informative) **Informations générales** **10**
Annexe D (informative) **Résistance à la corrosion des couches shérardisées** **12**
Bibliographie **13**

© ISO 2016 – Tous droits réservés

Avant-propos

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

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*, sous-comité SC 4, *Revêtements par immersion à chaud (galvanisation, etc.)*.

© ISO 2016 – Tous droits réservés

Introduction

La shérardisation est un procédé permettant d'obtenir un revêtement par diffusion thermique au cours duquel les pièces en métal ferreux sont chauffées en présence d'un mélange de shérardisation contenant de la poussière de zinc avec ou sans matériau inerte.

Le procédé est généralement réalisé dans des caissons fermés, fixes ou en rotation lente, à des températures comprises entre 300 °C et 500 °C. La température de traitement normale est inférieure au point de fusion du zinc (419 °C).

Au cours du procédé, le zinc réagit avec la surface et forme des couches de composés intermétalliques à la surface des pièces en métal ferreux.

Une épaisseur de revêtement de 10 µm à 75 µm (et plus si nécessaire) peut être obtenue. L'épaisseur du revêtement est contrôlée avec précision par la quantité de poussière de zinc, la durée et la température de traitement. Le revêtement suit étroitement les contours du matériau de base, et des épaisseurs uniformes de revêtement sont appliquées aux pièces, y compris celles de forme irrégulière.

Après shérardisation, le contenu du caisson est refroidi. Un procédé de tamisage sépare les pièces shérardisées du mélange de shérardisation non utilisé. Les pièces, avec les couches de composés intermétalliques zinc-fer, subissent ensuite un post-traitement (par phosphatation au zinc, chromatation ou autre procédé de passivation approprié) permettant d'obtenir une surface passivée et propre.

Des pièces revêtues de couches de composés intermétalliques zinc-fer sont couramment utilisées en tant que primaire ou couche de base dans les systèmes duplex.

Pour des informations complémentaires sur le procédé de shérardisation et les possibilités d'application des pièces shérardisées, voir la Référence [12] et la Référence [13].

La shérardisation (revêtement par diffusion thermique) est également connue sous les appellations suivantes:

— placage au zinc par diffusion (Allemagne);

— revêtement par diffusion thermique (Russie);

— galvanisation par diffusion thermique (Ukraine);

— galvanisation par vaporisation (Royaume-Uni);

— revêtement par diffusion de zinc (États-Unis);

— revêtement de composés intermétalliques fer-zinc (Russie);

— galvanisation par thermodiffusion de zinc (Israël).

En Chine, en Europe et aux États-Unis, le procédé permettant d'obtenir un revêtement par diffusion thermique est désigné «shérardisation».

© ISO 2016 – Tous droits réservés

Revêtements par diffusion de zinc sur les produits ferreux — Shérardisation — Spécification

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences relatives à l'épaisseur minimale de six classes de couches par diffusion de zinc appliquées aux produits ferreux selon le procédé de shérardisation en vue de fournir une protection contre la corrosion et l'usure.

La présente Norme internationale ne spécifie aucune exigence relative à l'état de surface (fini ou rugosité) du matériau de base avant shérardisation.

Les post-traitements (couches de conversion), les traitements subséquents ou les revêtements organiques (systèmes Duplex) appliqués aux pièces shérardisées ne relèvent pas du domaine d'application de la présente Norme internationale.

NOTE 1 Pour des informations générales sur les post-traitements, voir l'Annexe C et l'Annexe D.

La présente Norme internationale ne s'applique pas aux produits shérardisés (tels que les éléments de fixation, les tubes, etc.) pour lesquels des normes spécifiques existent et sont susceptibles de comporter des exigences supplémentaires ou des exigences différentes de celles définies dans la présente Norme internationale.

NOTE 2 En ce qui concerne les revêtements, une norme de produit peut référencer la présente Norme internationale en citant son numéro complet ou peut l'intégrer à son corps de texte en apportant les modifications spécifiques au produit.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 1460, *Revêtements métalliques — Revêtements de galvanisation à chaud sur métaux ferreux — Détermination gravimétrique de la masse par unité de surface*

ISO 2064, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Définitions et principes concernant le mesurage de l'épaisseur*

ISO 2178, *Revêtements métalliques non magnétiques sur métal de base magnétique — Mesurage de l'épaisseur du revêtement — Méthode magnétique*

ISO 2808, *Peintures et vernis — Détermination de l'épaisseur du feuil*

ISO 10474, *Aciers et produits sidérurgiques — Documents de contrôle*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 2064 ainsi que les suivants s'appliquent.

© ISO 2016 – Tous droits réservés

3.1
procédé de shérardisation
procédé de revêtement par diffusion de zinc par lequel les pièces sont chauffées en contact étroit avec un *mélange de shérardisation* (3.3), généralement mis en œuvre dans un caisson fermé en rotation lente ou un caisson fixe (sans rotation), en vue de former des *couches shérardisées* (3.2)

3.2
couche shérardisée
couche par diffusion de zinc
revêtement par diffusion de zinc comportant des couches d'alliages zinc-fer obtenues par shérardisation

Note 1 à l'article: Dans la présente Norme internationale, la «couche shérardisée» est appelée «revêtement».

Note 2 à l'article: La couche shérardisée peut ensuite subir un post-traitement par phosphatation, chromatation ou autre procédé de passivation approprié (des préconisations concernant ces post-traitements sont données à l'Annexe C et à l'Annexe D).

3.3
mélange de shérardisation
mélange principalement constitué de poussière de zinc, avec ou sans autre composants favorisant le procédé

Note 1 à l'article: La poussière de zinc est également désignée poudre de zinc.

3.4
masse de la couche par diffusion de zinc
masse totale des alliages zinc-fer par unité de surface

Note 1 à l'article: La masse de la couche par diffusion de zinc est exprimée en grammes par mètre carré (g/m^2).

3.5
épaisseur de la couche par diffusion de zinc
épaisseur totale de la couche par diffusion de zinc constituée d'alliages zinc-fer

Note 1 à l'article: L'épaisseur de la couche par diffusion de zinc est exprimée en micromètres (µm).

3.6
surface significative
partie de la pièce recouverte ou à recouvrir avec la *couche par diffusion de zinc* (3.2), pour laquelle ce revêtement est essentiel pour les caractéristiques fonctionnelles et/ou l'aspect et où la couche est conforme à toutes les exigences spécifiées

3.7
échantillon de contrôle
pièce, ou groupe de pièces, prélevé(e) dans un lot à des fins d'essai

3.8
surface de référence
surface à l'intérieur de laquelle doit être effectué un nombre spécifié de mesurages individuels

3.9
épaisseur locale de la couche par diffusion de zinc
valeur moyenne de l'épaisseur de la couche par diffusion de zinc obtenue à partir du nombre spécifié de mesurages réalisés à l'intérieur d'une *surface de référence* (3.8) pour un essai magnétique ou électromagnétique, ou bien valeur unique d'un essai gravimétrique

Note 1 à l'article: Des préconisations concernant les méthodes de mesurage de l'épaisseur de la couche par diffusion de zinc sont données en 6.2.2 et à l'Annexe B.

© ISO 2016 – Tous droits réservés

3.10
épaisseur moyenne de la couche par diffusion de zinc
valeur moyenne des épaisseurs locales de la couche par diffusion de zinc pour différentes *surfaces de référence* (3.8)

Note 1 à l'article: En présence d'une seule *surface de référence* (3.8), l'épaisseur moyenne de la couche par diffusion de zinc est identique à l'épaisseur locale de cette même couche.

3.11
lot de contrôle
une ou plusieurs pièces de même type et de même dimension, constituant une seule commande, une seule livraison ou le nombre de pièces identifiées en tant que lot par l'usine de shérardisation

3.12
contrôle pour acceptation
contrôle effectué sur un *lot de contrôle* (3.11) dans l'usine de shérardisation (sauf spécification contraire)

4 Exigences générales

4.1 État de surface du matériau de base

Il convient que la surface du matériau de base soit propre avant shérardisation.

Il convient que les contaminants de surface qui ne peuvent être retirés par grenaillage soient éliminés avant le procédé de prétraitement mécanique. Il convient que la responsabilité de l'élimination des contaminants fasse l'objet d'un accord entre l'usine de shérardisation et l'acheteur.

L'état de surface du matériau de base, la masse des pièces et les conditions de shérardisation peuvent avoir une influence sur l'aspect, l'épaisseur, la rugosité ainsi que les propriétés physiques et mécaniques du revêtement. La présente Norme internationale ne définit aucune exigence relative à ces paramètres.

NOTE Des préconisations concernant ces paramètres peuvent être trouvées dans l'ISO 14713-3:2009, Article 4.

4.2 Informations devant être fournies par l'acheteur

L'acheteur doit fournir des informations conformément à A.1 et à A.2.

5 Contrôle pour acceptation et échantillonnage

Un contrôle pour acceptation doit être mis en œuvre avant que les produits ne quittent l'usine de shérardisation, sauf spécification contraire au moment de la commande par l'acheteur.

Le contrôle pour acceptation implique l'évaluation de l'aspect de la pièce shérardisée et la réalisation d'essais pour l'épaisseur. Les résultats d'autres essais réalisés sur la pièce revêtue ne sont généralement pas fournis et des essais complémentaires ne sont réalisés qu'après accord entre l'acheteur et l'usine de shérardisation au moment de la commande.

Un échantillon de contrôle, destiné aux essais d'épaisseur, doit être prélevé de manière aléatoire dans chaque lot de contrôle sélectionné pour les essais. Le nombre minimal de pièces constituant l'échantillon de contrôle doit être conforme aux indications du Tableau 1.

Les modes opératoires d'échantillonnage issus de l'ISO 2859-1, l'ISO 2859-2 et l'ISO 2859-3 peuvent également être utilisés.

© ISO 2016 – Tous droits réservés