NORME INTERNATIONALE

ISO 2063-1

Deuxième édition
2019-02

Projection thermique — Zinc, aluminium et alliages de ces métaux —

Partie 1: Considérations de conception et exigences de qualité pour les systèmes de protection contre la corrosion

Thermal spraying — Zinc, aluminium and their alloys —

Part 1: Design considerations and quality requirements for corrosion protection systems

Numéro de référence
ISO 2063-1:2019(F)

© ISO 2019



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **v**

Introduction ..... **vi**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Termes et définitions **2**

4 Critères de corrosion et protection contre la corrosion par des revêtements obtenus par projection thermique **3**
4.1 Généralités 3
4.2 Catégories de corrosivité et conditions d'environnement 3
4.3 Vitesse de corrosion 4
4.4 Matériaux de revêtement et comportement à la corrosion 4
4.4.1 Généralités 4
4.4.2 Zinc et alliages de zinc 4
4.4.3 Aluminium et alliages d'aluminium 4

5 Exigences relatives aux systèmes de protection contre la corrosion et leur planification **5**
5.1 Règles générales — Exigences techniques 5
5.2 Matériaux utilisés pour la projection thermique et épaisseur du revêtement 6
5.2.1 Matériaux pour projection thermique 6
5.2.2 Épaisseur du revêtement 6
5.3 Exigences relatives à la conception des composants de construction en fer et en acier en vue de la projection thermique 6
5.3.1 Généralités 6
5.3.2 Recommandations relatives à la conception de la pièce — Éviter les zones induisant une corrosion 6
5.3.3 Exigences relatives au soudage combiné à des revêtements de protection obtenus par projection thermique 7
5.3.4 Projection thermique sur des fixations protégées contre la corrosion 7

6 Conditions préalables et exigences relatives au procédé de fabrication **7**
6.1 Généralités — Exigences 7
6.2 Surfaces de référence 7
6.3 Préparation de la surface à revêtir 8
6.4 Projection thermique 8
6.5 Colmatage des revêtements obtenus par projection thermique 8
6.6 Revêtements métalliques et revêtements organiques superficiels supplémentaires 9
6.7 Exigences relatives aux essais — Modes opératoires d'essai 9
6.7.1 Généralités 9
6.7.2 Examen visuel — Aspect 10
6.7.3 Épaisseur du revêtement 10
6.7.4 Adhérence 10
6.7.5 Examen métallographique 10

7 Exigences relatives au fabricant **11**
7.1 Généralités 11
7.2 Spécification du revêtement — Exigences relatives au revêtement obtenu par projection thermique 11

8 Documentation **12**

Annexe A (informative) **Catégories de corrosivité — Conditions environnementales — Exposition** **13**

Annexe B (informative) **Résumé du comportement à la corrosion des revêtements de zinc, d'aluminium et de leurs alliages, obtenus par projection thermique** **15**

Annexe C (informative) **Valeurs recommandées pour l'épaisseur du revêtement métallique** **17**

© ISO 2019 – Tous droits réservés

Annexe D (informative) **Exemples de conception et explications** **19**

Annexe E (informative) **Exemple de certificat d'essai relatif à un échantillon de travail réalisé par un agent en projection thermique utilisé sur site conformément à l'ISO 2063-2** **25**

Annexe F (informative) **Aspect des surfaces dans différentes conditions de traitement** **27**

Annexe G (informative) **Liste de contrôle pour le présent document — Étapes de travail et d'essai et relation avec les normes ou recommandations pertinentes** **28**

Bibliographie **30**

 © ISO 2019 – 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 attirée 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 nature volontaire des normes, 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'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 2063-1:2017) dont elle constitue une révision mineure.

Les modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

— le Tableau C.1 a été corrigé;

— des citations relatives à l'Annexe E, à l'Annexe F et à l'Annexe G ont été ajoutées au texte.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 2063 se trouve sur le site Web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

© ISO 2019 – Tous droits réservés

Introduction

Pour protéger contre la corrosion les structures en fer et en acier (par exemple, les ouvrages en acier, les ponts, les structures en acier pour ouvrages hydrauliques, les constructions d'éoliennes à terre et en mer, les structures pour les industries du pétrole et du gaz naturel), des revêtements de protection sont généralement déposés. Selon le type, la forme et la fonctionnalité requise de la pièce, différentes méthodes sont disponibles. Le dépôt de revêtements ou systèmes de revêtement anticorrosion peut être effectué par galvanisation à chaud, application de revêtements organiques ou projection thermique de zinc, d'aluminium et de leurs alliages. Il est possible d'utiliser des combinaisons de systèmes de revêtements anticorrosion duplex métalliques et organiques.

Les revêtements anticorrosion obtenus par projection thermique de zinc, d'aluminium et de leurs alliages peuvent être appliqués sur tous les aciers qui composent les pièces employées dans les applications industrielles concernées. Le dépôt d'un revêtement sur une pièce peut aussi bien se faire en atelier que sur site, quelles que soient les dimensions de la pièce. L'apport de chaleur en surface de la pièce étant généralement faible, le substrat ne subit qu'une faible contrainte thermique ne provoquant pas de modifications des propriétés de l'acier ni de déformation de la pièce.

Les revêtements anticorrosion peuvent être utilisés aussi bien en réparations qu'en reprises de défauts d'autres revêtements (par exemple des zones galvanisées à chaud non revêtues) ou de revêtements usés, lorsqu'il est possible de réaliser une projection thermique sur le point concerné. En raison des coûts d'investissement relativement faibles, la projection thermique peut aussi être utilisée de manière rentable pour des pièces unitaires.

La série ISO 2063 s'applique aux revêtements métalliques obtenus par projection thermique destinés à protéger le fer et l'acier contre la corrosion par dépôt de zinc, d'aluminium ou de leurs alliages sur la surface non revêtue à protéger.

Le présent document s'adresse aux concepteurs de composants. Il couvre l'étude de planification du système de protection contre la corrosion et traite des règles de base relatives à la planification des systèmes de protection contre la corrosion et à la conception des composants à protéger, lorsque le système de protection est basé sur un revêtement métallique obtenu par projection thermique.

L'ISO 2063-2 s'adresse aux fabricants de systèmes de protection contre la corrosion. Elle traite des exigences relatives à l'exécution des travaux de protection contre la corrosion par projection thermique en atelier et sur le site.

© ISO 2019 – Tous droits réservés

Projection thermique — Zinc, aluminium et alliages de ces métaux —

Partie 1:
Considérations de conception et exigences de qualité pour les systèmes de protection contre la corrosion

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences relatives à la protection contre la corrosion des surfaces en fer et en acier par l'application de revêtements métalliques obtenus par projection thermique de zinc, d'aluminium ou de leurs alliages.

Le présent document spécifie les exigences relatives à la planification du système de protection contre la corrosion et à la conception du composant à protéger, lorsqu'un procédé de projection thermique est prévu pour le dépôt du revêtement métallique de protection contre la corrosion.

Certains termes principaux liés au domaine sont définis et des informations sont données sur le comportement à la corrosion des matériaux en zinc et en aluminium dans différentes conditions d'environnement.

Les propriétés caractéristiques du revêtement, telles que l'épaisseur du revêtement, l'adhérence minimale et l'aspect de surface, sont spécifiées et des modes opératoires d'essai des revêtements de protection contre la corrosion obtenus par projection thermique de zinc, d'aluminium ou de leurs alliages sont déterminés.

Le présent document est valable pour l'application de revêtements de protection contre la corrosion par projection thermique de zinc et d'aluminium dans la plage de températures entre –50 °C et +200 °C en tenant compte des conditions de service de tous les produits de colmatage utilisés. Les revêtements de protection en aluminium résistant à la chaleur sont couverts par l'ISO 17834 et ne relèvent pas du domaine d'application du présent document.

Les autres procédés de protection contre la corrosion, par exemple la galvanisation à chaud (revêtement galvanique), la shérardisation, le dépôt électrolytique, ou la sélection et le dépôt de revêtements organiques/peintures, ne relèvent pas du domaine d'application du présent document.

Les exigences relatives à la fabrication de revêtements par projection thermique sont spécifiées dans l'ISO 2063-2.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 1463, *Revêtements métalliques et couches d'oxyde — Mesurage de l'épaisseur de revêtement — Méthode par coupe micrographique*

ISO 2063-2:2017, *Projection thermique — Zinc, aluminium et alliages de ces métaux — Partie 2: Exécution des système de protection contre la corrosion*

© ISO 2019 – Tous droits réservés

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

ISO 4624, *Peintures et vernis — Essai de traction*

ISO 8044, *Corrosion des métaux et alliages — Termes principaux et définitions*

ISO 8501-1, *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*

ISO 8501-3, *Préparation des subjectiles d'acier avant application de peintures et de produits assimilés — Évaluation visuelle de la propreté d'un subjectile — Partie 3: Degrés de préparation des soudures, arêtes et autres zones présentant des imperfections*

ISO 12671, *Projection thermique — Revêtements appliqués par projection thermique — Représentation symbolique sur les dessins*

ISO 14232-1, *Projection thermique — Poudres — Partie 1: Caractérisation et conditions techniques de livraison*

ISO 14916, *Projection thermique — Mesure de l'adhérence par essais de traction*

ISO 14917, *Projection thermique — Terminologie, classification*

ISO 14919, *Projection thermique — Fils, baguettes et cordons pour projection thermique à l'arc et au pistolet dans une flamme — Classification — Conditions techniques d'approvisionnement*

ISO 14923, *Projection thermique — Caractérisation et essais des revêtements obtenus par projection thermique*

EN 10163-2, *Conditions de livraison relatives à l'état de surface des tôles, larges plats et profilés en acier laminés à chaud — Partie 2: Tôles et larges plats*

EN 10163-3, *Conditions de livraison relatives à l'état de surface des tôles, larges plats et profilés en acier laminés à chaud — Partie 3: Profilés*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 14917, l'ISO 8044, ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

3.1
durée utile
durée de vie escomptée d'un produit (par exemple, d'une structure, d'un composant ou d'une pièce) ou période d'utilisation acceptable en service

Note 1 à l'article: Il s'agit également de la durée pendant laquelle un article manufacturé est censé être utilisable.

© ISO 2019 – Tous droits réservés

3.2
durée de vie théorique
période pendant laquelle l'article (par exemple, structure, composant, pièce ou produit) est censé fonctionner dans les limites des paramètres spécifiés, selon ses concepteurs

Note 1 à l'article: Dans le cas d'une production en série, il s'agit de la période comprise entre la mise en service d'un article et l'apparition d'une usure.

3.3
durée de vie avant le premier entretien
durabilité
durée de vie escomptée d'un système de revêtement avant le premier entretien

Note 1 à l'article: Il s'agit également de l'intervalle de temps qui s'écoule entre l'application initiale du revêtement et le moment où sa détérioration atteint un tel niveau qu'un entretien est nécessaire pour restaurer la protection du métal de base conformément à l'ISO 12944-1.

3.4
système de revêtement
somme totale des couches de matériaux métalliques et/ou peintures (revêtements duplex) ou produits assimilés qui doivent être appliquées ou ont été appliquées sur un substrat pour le protéger de la corrosion, conformément à l'ISO 12944-1

3.5
primaire de préfabrication
peinture à séchage rapide, appliquée sur l'acier décapé par projection d'abrasifs, pour lui assurer une protection provisoire pendant la fabrication, tout en permettant les opérations de soudage et de découpage, conformément à l'ISO 12944-5

Note 1 à l'article: Dans de nombreuses langues, le terme «pre-fabrication primer» n'a pas la même signification qu'en anglais.

3.6
entretien
ensemble des mesures visant à maintenir la protection de la structure en acier contre la corrosion

Note 1 à l'article: L'entretien ne se limite pas aux travaux de peinture, qui peuvent consister soit à repeindre des zones (localement pour réparer les zones détériorées du système de peinture), soit à repeindre d'abord partiellement puis à passer une couche de finition sur la structure, soit à repeindre l'ensemble, conformément à l'ISO 12944-8.

4 Critères de corrosion et protection contre la corrosion par des revêtements obtenus par projection thermique

4.1 Généralités

Les revêtements de zinc, d'aluminium et de leurs alliages, obtenus par projection thermique, peuvent nettement améliorer l'efficacité de la protection contre la corrosion et la durée utile des pièces. Les revêtements obtenus par projection thermique doivent être privilégiés lorsqu'une protection contre la corrosion efficace à long terme est requise.

4.2 Catégories de corrosivité et conditions d'environnement

La catégorie de corrosivité fournit une règle de base pour le choix des matériaux et des mesures de protection contre la corrosion en fonction des exigences relatives à l'application considérée, notamment la durée utile. Les définitions des catégories de corrosivité et des conditions d'environnement sont données dans l'ISO 9223 et l'ISO 12944-2. Des notes supplémentaires relatives au mesurage des paramètres d'environnement pertinents sont données dans l'ISO 9225.

© ISO 2019 – Tous droits réservés