Norme internationale

ISO 15156-3

Quatrième édition
2020-11

Industries du pétrole et du gaz naturel — Matériaux pour utilisation dans des environnements contenant de l'hydrogène sulfuré (H_2S) dans la production de pétrole et de gaz —

Partie 3: ARC (alliages résistants à la corrosion) et autres alliages résistant à la fissuration

Petroleum and natural gas industries — Materials for use in H_2S-containing environments in oil and gas production —

Part 3: Cracking-resistant CRAs (corrosion-resistant alloys) and other alloys

iTeh Standards
(https://standards.iteh.ai)
Document Preview
ISO 15156-3:2020
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0e72f9c7-95e8-45d3-bdbb-53d66f52a5a2/iso-15156-3-2020

Numéro de référence
ISO 15156-3:2020(fr)

© ISO 2020

iTeh Standards
(https://standards.iteh.ai)
Document Preview

ISO 15156-3:2020
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0e72f9c7-95e8-45d3-bdbb-53d66f52a5a2/iso-15156-3-2020

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

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
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **iv**

Introduction ..... **vi**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **2**

3 Termes et définitions **3**

4 Symboles et abréviations **5**

5 Facteurs affectant la résistance à la fissuration des alliages résistant à la corrosion (ARC) et d'autres alliages dans les milieux contenant de l'hydrogène sulfuré (H_2S) **6**

6 Qualification et sélection des alliages ARC et des autres alliages par rapport au risque de fissuration sous contrainte induite par les sulfures (SSC), de corrosion fissurante sous contrainte (SCC) et de fissuration sous contrainte par l'hydrogène induite par couplage galvanique (GHSC) dans les milieux contenant de l'H_2S **6**

6.1 Généralités 6

6.2 Évaluation des propriétés des matériaux 7

6.2.1 Dureté des métaux de base 7

6.2.2 Propriétés de résistance à la fissuration des soudures 7

6.2.3 Propriétés de résistance à la fissuration associées à d'autres méthodes de fabrication 9

6.3 PREN 9

7 Informations d'achat et marquage **9**

7.1 Informations qu'il est recommandé de fournir pour l'achat de matériaux 9

7.2 Marquage, étiquetage et documentation 10

Annexe A (normative) **Alliages ARC et autres alliages résistants à la fissuration induite par l'environnement (comprenant le Tableau A.1 — Guide d'utilisation des tableaux de sélection des matériaux de l'Annexe A)** **11**

Annexe B (normative) **Qualification des aciers ARC pour un service en milieu H_2S par des essais en laboratoire** **60**

Annexe C (informative) **Information that should be supplied for material purchasing** **72**

Annexe D (informative) **Nominated sets of test conditions** **74**

Bibliographie **75**

iTeh Standards
(https://standards.iteh.ai)
Document Preview
ISO 15156-3:2020
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0e72f9c7-95e8-45d3-bdbb-53d66f52a5a2/iso-15156-3-2020

© ISO 2020 – 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 tout ou partie de tels droits de brevet. 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 www.iso.org/avant-propos.

iTeh Standards
(https://standards.iteh.ai)
Document Preview
ISO 15156-3:2020

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 67, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries pétrolière, pétrochimique et du gaz naturel*, en collaboration avec le Comité technique CEN/TC 12, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel* du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 15156-3:2015), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

— le Tableau A.27 UNS S17400 (17-4PH SS) présente de nouvelles limites. L'utilisation de l'alliage dans les conditions environnementales indiquées est à présent limitée aux applications où la contrainte soutenue n'est pas supérieure à 50 % de la SMYS;

— Tableau A.32 nouvelles limites et annotations pour l'UNS N09946 distinctes de l'UNS N09945;

— Tableau A.41 inclusion de l'UNS R55400 (nouvel alliage a-b Ti);

— Tableau A.3 modification des notes UNS S20910 (Nitronic 50);

— Tableaux A.22, A.23, A.26 à A.30, et A.33 corrections apportées à la conversion de la température;

— Tableau A.23 nouvelle note pour la contrainte de conception en traction maximale pour l'UNS J91540;

— Tableau A.32 exigences UNS N07718 (alliage 718 à haute résistance, avec cycle de vieillissement en deux étapes, conforme à la composition API 6A ARC et une dureté maximale de 45 HRC) et UNS N09955 nouvellement ajoutées et changements de désignation des lettres des notes concernant UNS N09925, N09935, N09945 et N09946;

— Tableau A.40 modification du titre et clarification de la note;

— Article A.13 modifications apportées aux alliages pour placages, pour rechargements et alliages résistants à l'usure;

© ISO 2020 – Tous droits réservés

— modifications apportées aux remarques des tableaux A.18 et A.19 (acier inoxydable martensitique);

— Tableau A.24 inclusion de l'acier inoxydable duplex compressé isostatique à chaud (HIP) et modification des remarques;

— l'Annexe D informative, «Composition chimique des matériaux et autres informations», a été supprimée pour des raisons de droits d'auteur;

— ajouts à la bibliographie.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 15156 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.

iTeh Standards
(https://standards.iteh.ai)
Document Preview

ISO 15156-3:2020
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0e72f9c7-95e8-45d3-bdbb-53d66f52a5a2/iso-15156-3-2020

© ISO 2020 – Tous droits réservés

Introduction

Les conséquences de la rupture soudaine des composants métalliques des champs de pétrole et de gaz, associée à leur exposition à des fluides de production contenant de l'hydrogène sulfuré (H_2S), ont conduit à l'élaboration de la première édition de la NACE MR0175. Cette norme a été publiée en 1975 par la National Association of Corrosion Engineers (Association nationale des ingénieurs en prévention de la corrosion), connue désormais sous l'appellation NACE International.

La première édition ainsi que les éditions suivantes de la NACE MR0175 ont établi des limites de pression partielle d'H_2S au-delà desquelles des mesures contre la fissuration sous contrainte induite par les sulfures (SSC, *Sulfide Stress Cracking*) ont toujours été jugées nécessaires. Elles ont également fourni des recommandations concernant le choix et la spécification de matériaux résistants à ce type de fissuration lors du dépassement des seuils d'H_2S. Des éditions plus récentes de la NACE MR0175 ont également spécifié des limites de résistance pour certains alliages résistants à la corrosion, en termes de composition et de pH de milieu, de température et de pressions partielles d'H_2S.

La Fédération européenne de la corrosion (EFC, *European Federation of Corrosion*) a publié séparément la Publication EFC 16 en 1995 et la Publication EFC 17 en 1996. Ces documents sont généralement complémentaires de ceux de la NACE, bien que différents dans leur domaine d'application et leur contenu.

En 2003, la série de normes ISO 15156 et la NACE MR0175/ISO 15156 ont été publiées pour la première fois. Ces documents identiques sur le plan technique ont utilisé les sources susmentionnées pour spécifier des exigences et des recommandations concernant la qualification et le choix de matériaux destinés à être utilisés dans des environnements aqueux contenant de l'H_2S dans la production de pétrole et de gaz. Ils sont complétés par les méthodes d'essai de la NACE TM0177 et de la NACE TM0284.

La révision du présent document, c'est-à-dire l'ISO 15156, implique la consolidation de toutes les modifications convenues et publiées dans la Circulaire technique 1, ISO 15156-3:2015/Cir.1:2016, la Circulaire technique 2, ISO 15156-3:2015/Cir.2:2018 et la Circulaire technique 3, ISO 15156-3:2015/Cir.3:2019, publiées par l'Agence de maintenance de la série ISO 15156 au DIN.

Les modifications ont été élaborées et approuvées par le vote des groupes représentatifs issus de l'industrie de production de pétrole et de gaz. La grande majorité de ces modifications sont issues des questions soulevées par les utilisateurs des documents. Une description du processus ayant permis l'approbation de ces modifications est disponible sur le site web de maintenance de la série ISO 15156, à l'adresse www.iso.org/iso15156maintenance.

Lorsque les experts de l'industrie de production de pétrole et de gaz les estiment nécessaires, les futures modifications provisoires devant être apportées au présent document seront traitées de la même manière et impliqueront des mises à jour provisoires du présent document qui se présenteront sous la forme de Rectificatifs techniques ou de Circulaires techniques. Il convient que les utilisateurs du présent document soient conscients que de tels documents peuvent exister et qu'ils peuvent avoir un impact sur la validité des références datées citées dans le présent document.

L'Agence de Maintenance de la série ISO 15156 au DIN, a été créée après son approbation par le Bureau de Gestion Technique de l'ISO, communiquée dans le document 34/2007. Ce document décrit la création de l'Agence, qui comprend des experts de la NACE, de l'EFC et de l'ISO/TC 67, ainsi que le processus d'approbation des amendements. Il est disponible sur le site web de maintenance de la série ISO 15156 et auprès du Secrétariat de l'ISO/TC 67. Ce site web permet également d'accéder aux documents associés qui fournissent plus de détails sur les activités de maintenance de la série ISO 15156.

iTeh Standards
(https://standards.iteh.ai)
Document Preview
ISO 15156-3:2020
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0e72f9c7-95e8-45d3-bdbb-53d66f52a5a2/iso-15156-3-2020

© ISO 2020 – Tous droits réservés

Industries du pétrole et du gaz naturel — Matériaux pour utilisation dans des environnements contenant de l'hydrogène sulfuré (H_2S) dans la production de pétrole et de gaz —

Partie 3:
ARC (alliages résistants à la corrosion) et autres alliages résistant à la fissuration

AVERTISSEMENT — Les alliages résistants à la corrosion (ARC) et d'autres alliages sélectionnés à l'aide du présent document résistent à la fissuration dans les conditions de service définies pour les milieux contenant de l'hydrogène sulfuré (H_2S) en production de pétrole et de gaz, mais ils ne sont pas nécessairement insensibles à la fissuration dans toutes les conditions de service. Il est de la responsabilité de l'utilisateur des équipements de sélectionner les alliages ARC et autres convenant au service voulu.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des exigences et donne des recommandations concernant la sélection et la qualification des alliages ARC (alliages résistants à la corrosion) et d'autres alliages dans des équipements utilisés pour la production de pétrole et de gaz naturel et dans des installations de traitement de gaz naturel en milieux contenant de l'hydrogène sulfuré (H_2S), où toute défaillance peut présenter un risque pour la santé et la sécurité du public et du personnel ou pour l'environnement. Il peut être appliqué pour aider à prévenir les dommages coûteux occasionnés par la corrosion aux équipements. Il complète, sans toutefois s'y substituer, les exigences concernant les matériaux dans les codes de construction, normes ou autres réglementations appropriés.

Le présent document traite de la résistance de ces matériaux aux dommages pouvant être causés par la fissuration sous contrainte induite par les sulfures (SSC, *sulfide stress-cracking*), la corrosion fissurante sous contrainte (SCC, *stress-corrosion cracking*) et la fissuration sous contrainte par l'hydrogène induite par couplage galvanique (GHSC, *galvanically-induced hydrogen stress cracking*).

Le présent document ne porte que sur la fissuration. Toute perte de matériau par corrosion générale (perte de masse) ou localisée n'est pas étudiée.

Le Tableau 1 donne une liste non exhaustive d'équipements relevant du domaine d'application du présent document et comprenant une liste d'équipements pouvant en être exclus.

Le présent document s'applique à la qualification et au choix des matériaux pour les équipements conçus et construits sur la base des méthodes de calcul sous charge contrôlée. Pour les conceptions effectuées sur la base de méthodes de calcul basées sur le niveau de déformation acceptable, voir l'ISO 15156-1:2020, Article 5.

Le présent document ne convient pas nécessairement à des équipements utilisés dans des processus et des équipements de raffinage ou en aval.

iTeh Standards (https://standards.iteh.ai) Document Preview
ISO 15156-3:2020

© ISO 2020 – Tous droits réservés