NORME INTERNATIONALE

ISO 17782

Première édition
2018-10

Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel — Système d'évaluation de la conformité des fabricants de matériaux spéciaux

Petroleum, petrochemical and natural gas industries — Scheme for conformity assessment of manufacturers of special materials



Numéro de référence
ISO 17782:2018(F)

© ISO 2018



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

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, définitions et abréviations **2**
3.1 Termes et définitions 2
3.2 Abréviations 5

4 Responsabilités **5**
4.1 Responsabilités de l'acheteur 5
4.2 Responsabilités du fabricant 6
4.3 Responsabilités de la société de qualification 6

5 Évaluation de la conformité des fabricants **6**
5.1 Évaluation de la conformité 6
5.2 Critères fondamentaux d'évaluation des fabricants 7
5.3 Évaluation de la conformité 7
5.4 Revue du procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (MPCR) 7
5.5 Déclaration de conformité 7

6 Validité du procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (MPCR) **7**
6.1 Période de validité 7
6.2 Renouvellement du MPCR 8
6.3 Exigences transitoires 8

7 Exigences générales **8**
7.1 Connaissances et expérience pertinente 8
7.1.1 Connaissances 8
7.1.2 Expérience pertinente 8
7.2 Installations et équipement de fabrication 9
7.3 Sous-traitants et fournisseurs 9
7.4 Exigences de qualité destinées aux laboratoires d'essai et aux fabricants de produits soudés 9
7.4.1 Laboratoires d'essai 9
7.4.2 Fabricants de produits soudés 9

8 Résumé de la procédure de fabrication (MPS) **10**
8.1 Généralités 10
8.2 Contenu du résumé de la procédure de fabrication (MPS) 10
8.2.1 Domaine d'application du résumé de la procédure de fabrication 10
8.2.2 Exigences du résumé de la procédure de fabrication 10

9 Traitement thermique **13**
9.1 Installations et équipement 13
9.1.1 Généralités 13
9.1.2 Fonderies 13
9.1.3 Fours de traitement thermique 13
9.1.4 Thermocouples et pyromètres 14
9.1.5 Bains de trempe 14
9.1.6 Chargement des composants 14
9.1.7 Temps de transfert entre le four et le bain de trempe 14
9.1.8 Fours continus, semi-continus et à induction 14
9.2 Mode opératoire de traitement thermique 15
9.2.1 Généralités 15
9.2.2 Installations et équipement de traitement thermique 15
9.2.3 Chargement et déchargement des composants et transfert du four au bain de trempe 15

© ISO 2018 – Tous droits réservés

9.2.4 Description du cycle de traitement thermique 15
9.2.5 Essais de production et traçabilité 16
9.2.6 Documentation des traitements thermiques 16
9.3 Vérification des modes opératoires de traitement thermique 17
9.3.1 Généralités 17
9.3.2 Objectif 17
9.3.3 Étendue de la vérification 17
9.3.4 Procédure de vérification 17
9.3.5 Établissement de rapports 19
9.3.6 Observation 19

10 Vérification du procédé de fabrication 19
10.1 Objectif des essais de vérification 19
10.2 Variables essentielles 19
10.2.1 Généralités 19
10.2.2 Produits moulés 19
10.2.3 Raccords 20
10.2.4 Pièces de forge 20
10.2.5 Traitement thermique 20
10.2.6 Formage à chaud 21
10.2.7 Produits comprimés par compression isostatique à chaud (HIP) 21
10.2.8 Cintrage par induction 22
10.2.9 Fabrication dans d'autres usines et/ou sites 22
10.2.10 Équipement de fabrication 22
10.2.11 Qualité des matériaux 22
10.2.12 Processus de fusion et d'affinage 22
10.2.13 Matériaux de départ 22
10.2.14 Écrouissage 22
10.2.15 Limites d'épaisseur et de masse 24
10.2.16 Produits soudés 25
10.3 Essais de qualification 26
10.3.1 Sélection des composants pour les essais 26
10.3.2 Essais 26
10.3.3 Essais supplémentaires 27
10.4 Qualifications des modes opératoires de soudage 33

11 Procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (MPCR) 33
11.1 Généralités 33
11.2 Contenu du procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (MPCR) 34
11.3 Copies exigées et diffusion du procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication 35

Annexe A (informative) **Page de garde et exemples de résumé de la procédure de fabrication 36**

Annexe B (normative) **Rapport d'étude d'uniformité des températures — Exigences supplémentaires à l'Annexe M de l'ISO 10423:2009 et de l'ASTM A991-10 ..... 42**

Annexe C (informative) **Vérification du mode opératoire de traitement thermique — Exemple 44**

Annexe D (normative) **Organes de fixation 45**

Annexe E (normative) **Cintrage par induction — Essais destinés à la qualification des coudes sans traitement thermique post-cintrage 51**

Annexe F (normative) **Évaluation des laboratoires d'essai 52**

Annexe G (normative) **Page de garde du procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (MPCR) 57**

Bibliographie 59

 © ISO 2018 – 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/iso/fr/avant-propos.html.

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*.

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 2018 – Tous droits réservés

Introduction

Le présent document repose sur la 4ème édition de la norme NORSOK M-650 élaborée par l'industrie pétrolière norvégienne afin de garantir un niveau de sécurité adéquat, la valeur ajoutée et la rentabilité des réalisations et des opérations de l'industrie pétrolière.

Les exigences d'évaluation de la conformité fournissent un schéma qui permet aux fabricants de démontrer leur niveau de compétence et d'expérience pour la fabrication des qualités de matériaux et des formes de produits concernées. L'objectif recherché est le suivant: il convient qu'un procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (MPCR) accepté par un client soit également acceptable pour d'autres clients, dans les limites des variables essentielles du présent document.

Le présent document inclut les annexes normatives ou informatives suivantes:

— l'Annexe A fournit la page de garde et des exemples de résumé de procédure de fabrication (informative);

— l'Annexe B contient le rapport d'étude d'uniformité des températures avec des exigences supplémentaires à l'Annexe M de l'ISO 10423:2009 et de l'ASTM A991-10 (normative);

— l'Annexe C fournit un exemple de vérification du mode opératoire de traitement thermique (informative);

— l'Annexe D contient des exigences relatives aux organes de fixation (normative);

— l'Annexe E contient des exigences relatives au cintrage par induction en cas d'essais destinés à la qualification des coudes sans traitement thermique post-cintrage (normative);

— l'Annexe F contient des exigences concernant l'évaluation des laboratoires d'essai (normative);

— l'Annexe G fournit la page de garde du procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (normative).

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel — Système d'évaluation de la conformité des fabricants de matériaux spéciaux

1 Domaine d'application

Le présent document établit un mode opératoire afin de vérifier que le fabricant de matériaux spéciaux destinés aux industries pétrolière, pétrochimique et du gaz naturel dispose d'un niveau de compétence et d'expérience suffisant en matière de qualité des métaux et qu'il possède les installations et l'équipement nécessaires à leur fabrication dans les formes et dimensions exigées, avec des propriétés acceptables conformément à la norme applicable, à la spécification du matériau et/ou à la fiche technique du matériau spécifiée par l'acheteur.

Le présent document est applicable aux fabricants de divers matériaux, des formes de produits et des processus de fabrication lorsque l'acheteur le précise. Le présent document a été établi en prenant notamment en compte, sans toutefois s'y limiter:

a) l'acier inoxydable duplex;

b) l'acier austénitique inoxydable fortement allié;

c) les alliages à base de nickel;

d) le titane et ses alliages.

Le présent document est également applicable aux processus des produits obtenus par cintrage par induction et par écrouissage.

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 3834-2, *Exigences de qualité en soudage par fusion des matériaux métalliques — Partie 2: Exigences de qualité complète*

ISO 9000, *Systèmes de management de la qualité — Principes essentiels et vocabulaire*

ISO 10423:2009, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Équipement de forage et de production — Équipement pour têtes de puits et arbre de Noël*

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

ISO 14343, *Produits consommables pour le soudage — Fils-électrodes, électrodes en feuillard, fils d'apport et baguettes de soudage pour le soudage à l'arc des aciers inoxydables et des aciers résistant aux températures élevées — Classification*

ISO 15590-1, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Coudes d'induction, raccords et brides pour systèmes de transport par conduites — Partie 1: Coudes d'induction*

ISO 15614-1, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage — Partie 1: Soudage à l'arc et aux gaz des aciers et soudage à l'arc du nickel et des alliages de nickel*

© ISO 2018 – Tous droits réservés

ISO/IEC 17000:2004, *Évaluation de la conformité — Vocabulaire et principes généraux*

ISO/IEC 17025, *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais*

BOILER ASME and Pressure Vessel Code, Section II, Materials, Part C, *Specifications for welding rods, electrodes, and filler metals* (également appelé ASME II Part C)

BOILER ASME and Pressure Vessel Code, Section IX: *Welding and Brazing Qualifications* (également appelé ASME IX)

ASTM A370-14, *Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products*

ASTM A991-10, *Standard Test Method for Conducting Temperature Uniformity Surveys of Furnaces Used to Heat Treat Steel Products*

ASTM E407, *Standard Practice for Microetching Metals and Alloys*

EN 10204, *Produits métalliques — Types de documents de contrôle*

3 Termes, définitions et abréviations

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 9000 et l'ISO/IEC 17000 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 Termes et définitions

3.1.1
évaluation de la conformité
démonstration que des exigences spécifiées relatives à un produit, processus, système, personne ou organisme sont respectées

[SOURCE: ISO/IEC 17000:2004, 2.1]

3.1.2
four continu
four dans lequel l'élément/produit à traiter thermiquement est chargé et thermo-traité en cycle continu

3.1.3
société
propriétaire ou organisme responsable de la mise en œuvre et/ou de l'exploitation d'une installation/d'un équipement

Note 1 à l'article: Pour les besoins du présent document, il s'agit normalement d'une compagnie pétrolière.

3.1.4
temps de compensation de la température
temps nécessaire pour garantir l'uniformité de la température prédéfinie, dans l'ensemble de la charge à traiter thermiquement et/ou dans toutes les épaisseurs de section d'un composant

3.1.5
dispositif disperseur de chaleur
bloc séparé, utilisé pour surveiller la température pendant le traitement thermique et fabriqué dans le même type de matériau générique que les pièces en cours de traitement thermique

© ISO 2018 – Tous droits réservés

3.1.6
acier austénitique inoxydable fortement allié (SS)
acier inoxydable austénitique ayant généralement un PREN ≥ 40 ou [%Ni + 2(%Mo)] > 30 où %Mo > 2, toutes les fractions massiques étant exprimées sous forme de pourcentages

EXEMPLE UNS S31254, UNS N08367, UNS N08926, UNS S31266, UNS S32654, UNS S34565, J93254.

3.1.7
temps de maintien
période comprise entre le moment où le(s) thermocouple(s) de régulation [normalement, le(s) thermocouple(s) du four] a/ont atteint la température de consigne et le moment où le temps de mise en température est écoulé

Note 1 à l'article: Voir également Annexe C.

Note 2 à l'article: Le temps de maintien équivaut au temps de compensation de la température + le temps de mise en température. Le temps de maintien n'est pas applicable aux fours continus et semi-continus.

3.1.8
entrepreneur principal
partie qui réalise tout ou partie des activités de conception, d'ingénierie, d'approvisionnement, de construction, de mise en service ou de gestion d'un projet, d'exploitation ou de maintenance d'une installation, dans le cadre d'un contrat passé par la société

3.1.9
fabricant
partie, y compris ses sous-traitants, chargée de réaliser les opérations qui affectent les propriétés du matériau du produit fini

Note 1 à l'article: Il convient qu'un fabricant dispose en interne d'au moins une opération qui affecte les propriétés du matériau.

Note 2 à l'article: Ces opérations peuvent inclure le formage, le traitement thermique, etc.

3.1.10
indice de résistance à la corrosion par piqûres
PREN
nombre qui indique la résistance de l'acier inoxydable à la corrosion par piqûres liée à la composition chimique

Note 1 à l'article: Le PREN est calculé à l'aide de l'une des équations suivantes:

a) PREN = %Cr + 3,3 %Mo + 16 %N,

b) PREN = %Cr + 3,3 %(Mo + 0,5 W) + 16 %N,

où toutes les fractions sont exprimées en pourcentage.

Note 2 à l'article: Les exigences relatives à la valeur PREN minimale s'appliquent à la spécification de matériau, MDS et/ou norme du matériau concerné, tel que spécifié par l'acheteur.

3.1.11
acheteur
partie qui achète un produit auprès d'un fabricant

Note 1 à l'article: Dans le cadre du présent document, la société (utilisateur final), l'entrepreneur principal et l'acheteur sont des acheteurs.

3.1.12
société de qualification
organisme ou personne qui réalise l'*activité d'évaluation de la conformité* (3.1.13)

© ISO 2018 – Tous droits réservés

3.1.13
activité d'évaluation de la conformité par seconde partie
activité d'évaluation de la conformité réalisée par une personne ou une organisation qui a un intérêt dans l'utilisation de l'objet

Note 1 à l'article: Parmi les personnes ou les organisations qui réalisent des activités d'évaluation de la conformité par seconde partie figurent, par exemple, les acheteurs ou utilisateurs de produits ou les clients potentiels qui cherchent à s'appuyer sur un système de management d'un fournisseur ou sur des organisations représentant ces intérêts.

[SOURCE: ISO/IEC 17000:2004, 2.3]

3.1.14
four semi-continu
four dont la charge à traiter thermiquement est préparée sous la forme d'un lot, à l'avant du four, puis passée de manière continue dans le four

3.1.15
temps de mise en température
temps durant lequel la pièce entière en cours de traitement thermique (sur l'ensemble de ses sections) reste comprise dans la plage de températures d'égalisation spécifiée (pour le matériau)

Note 1 à l'article: Voir également Annexe C.

3.1.16
zone d'égalisation
zone d'un four de traitement thermique continu/semi-continu dans laquelle le matériau est conservé dans la plage de températures d'égalisation spécifiée

3.1.17
acier inoxydable de nuance duplex 22Cr
alliages d'aciers inoxydables austéno-ferritiques [30,0 < PREN < 40,0 et Cr ≥ 19 % (fraction massique)]

EXEMPLE UNS S31803 et UNS S32205.

3.1.18
acier inoxydable de nuance duplex 25Cr
alliages d'aciers inoxydables austéno-ferritiques [40,0 < PREN < 48,0 (fraction massique)]

Note 1 à l'article: Cet alliage est souvent désigné «super duplex».

EXEMPLE UNS S S32505, UNS S32550, UNS S32750, UNS S32760 et UNS S39274.

3.1.19
direction de l'essai
direction dans laquelle l'essai est réalisé, définie relativement à la géométrie du composant soumis à l'essai

Note 1 à l'article: Pour les besoins du présent document, les définitions fournies dans l'ASTM A370-14, section 5, s'appliquent, la direction axiale étant définie comme l'axe longitudinal de l'éprouvette positionnée parallèlement à l'axe principal du composant.

3.1.20
activité d'évaluation de la conformité par tierce partie
activité d'évaluation de la conformité réalisée par une personne ou une organisation qui est indépendante de la personne ou de l'organisation qui fournit l'objet et de l'intérêt de l'utilisateur concernant ledit objet

Note 1 à l'article: Les critères concernant l'indépendance des organismes d'évaluation de la conformité et des organismes d'accréditation sont fournis par les Normes et Guides internationaux applicables à leurs activités [voir la Bibliographie (de l'ISO/IEC 17000)].

[SOURCE: ISO/IEC 17000:2004, 2.4 modifiée]

© ISO 2018 – Tous droits réservés

3.2 Abréviations

AOD	décarburation à l'argon-oxygène (argon oxygen decarburization)
API	American Petroleum Institute
ASTM	American Society for Testing and Materials
DMOS	descriptif d'un mode opératoire de soudage
EN	Norme européenne
HIP	compression isostatique à chaud (hot isostatic pressed)
HV	dureté Vickers
MDS	fiche technique des matériaux (material data sheet)
MOM	procès-verbal de réunion (minutes of meeting)
MPCR	procès-verbal de conformité de la procédure de fabrication (manufacturing procedure conformity record)
MPS	résumé de la procédure de fabrication (manufacturing procedure summary)
NDE	contrôle non destructif (non-destructive examination)
NORSOK	Industry Standards for the Competitive Standing of the Norwegian Offshore Sector
PED	Directive Équipements sous pression (Pressure Equipment Directive)
PREN	indice de résistance à la corrosion par piqûres (pitting resistance equivalent number)
PV-QMOS	procès-verbal de qualification de mode opératoire de soudage
SS	acier inoxydable (stainless steel)
TTAS	traitement thermique après soudage
UNS	système de codage unifié (unified numbering system)
VOD	décarburation à l'oxygène sous vide (vacuum oxygen decarburization)

4 Responsabilités

4.1 Responsabilités de l'acheteur

L'acheteur est chargé de veiller à ce que la qualification des fabricants engagés réponde aux variables essentielles du présent document. Les procès-verbaux de conformité des procédures de fabrication (MPCR) existants doivent être conformes au présent document. En outre, il convient de contrôler les fabricants inconnus de l'acheteur, sur leur site.

L'acceptation d'un MPCR et du fabricant choisi est laissée à l'appréciation de l'acheteur et relève de sa décision.

L'acheteur n'est en rien dégagé de sa responsabilité concernant la surveillance de la qualité de ses sous-traitants, même si ces derniers satisfont aux exigences du présent document.

© ISO 2018 – Tous droits réservés