

NF EN ISO 3834-2

AVRIL 2006

www.afnor.org



**DOCUMENT PROTÉGÉ
PAR LE DROIT D'AUTEUR**

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans accord formel.

Contacteur :
AFNOR – Norm'Info
11, rue Francis de Pressensé
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél : 01 41 62 76 44
Fax : 01 49 17 92 02
E-mail : norminfo@afnor.org

afnor

Ce document est à usage exclusif et non collectif des clients Normes en ligne. Toute mise en réseau, reproduction et rediffusion, sous quelque forme que ce soit, même partielle, sont strictement interdites.

This document is intended for the exclusive and non collective use of AFNOR Webshop (Standards on line) customers. All network exploitation, reproduction and re-dissemination, even partial, whatever the form (hardcopy or other media), is strictly prohibited.

Normes en ligne

Pour : METALHOM

Client : 70040077

Commande : N20150109-163494-T

le : 09/01/2015 à 14:25

Diffusé avec l'autorisation de l'éditeur

Distributed under licence of the publisher

norme européenne

norme française

NF EN ISO 3834-2
Avril 2006

Indice de classement : **A 89-250-2**

ICS : 25.160.01

Exigences de qualité en soudage par fusion des matériaux métalliques

Partie 2 : Exigences de qualité complète

E : Quality requirements for fusion welding of metallic materials —
Part 2: Comprehensive quality requirements

D : Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen
Werkstoffen — Teil 2: Umfassende Qualitätsanforderungen

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 5 mars 2006 pour prendre effet
le 5 avril 2006.

Remplace la norme homologuée NF EN 729-2, de novembre 1994.

Correspondance

La Norme européenne EN ISO 3834-2:2005 a le statut d'une norme française. Elle
reproduit intégralement la Norme internationale ISO 3834-2:2005.

Analyse

Ce document définit les exigences de qualité complète pour le soudage par fusion
en atelier et/ou sur site.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : soudage, construction métallique, construc-
tion soudée, soudage par fusion, fabrication, qualité, exigence, contrat, soudeur,
qualification, matériel de soudage, planification, contrôle de qualité.

Modifications

Par rapport au document remplacé, révision de la norme.

Corrections

Éditée et diffusée par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, rue Francis de Pressensé — 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél. : + 33 (0)1 41 62 80 00 — Fax : + 33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.fr

Diffusée par le Comité de Normalisation de la Soudure (CNS), Z.I. Paris Nord II, 90, rue des Vanesses, 93420 Villepinte —
Tél. : 01 49 90 36 00 — Tél. international : + 33 1 49 90 36 00 — bp 50362 — 95942 Roissy CdG Cedex



Gestion de la qualité en soudage

CNS 4

Membres de la commission de normalisation

Président : M TAFFARD

Secrétariat : M BRAMAT — CNS

M	ALSPEKTOR	SAIPEM SA
M	ANASTASSIADES	EDF
M	ARON	SOTRALENTZ METAL INDUSTRIES
M	BERNARD	DCN EQUIPEMENT NAVAL
M	BONNEFOY	SNCT
M	BOURGEOIS	INSTITUT DE SOUDURE
M	CANDAU	AGRETEST
M	CHAPELAIN	AFNOR
M	CHIVE	DGA
M	CHRISTIN	TECHMETA
M	CLAEYS	UGINE & ALZ
M	DAROU	ALSTOM
M	DESVIGNES	SNCF
M	DIAS	GAZ DU SUD-OUEST
M	DIDIER	EDF POLE INDUSTRIE
M	DUMAS	EDF
M	FLANDRIN	MINISTERE DE L'ECONOMIE ET DES FINANCES
M	GAILLET	AGRETEST
M	GERARD	PECHINEY
M	GONTHIER-MAURIN	CNIM
M	GOUBIN	ALSTOM DDF
M	GUIGON	EIFFEL
M	LAURENCON	ALSTOM
M	LEBEAU	PONTICELLI FRERES
M	LEMOINE	FRAMATOME
M	LETOURNEUR	ALSTOM
M	LETY	PSA
M	MACQUET	CETIM
M	MAGNAUD	RENAULT
M	MERLE	FRAMATOME
M	PAIN	CNOMO PSA PEUGEOT CITROEN
M	PENISSON	SNCF
M	PERINET	GIAT INDUSTRIES
M	ROUSSEAU	ALSTOM POWER BOILERS
M	ROUSSEAU	INSTITUT DE SOUDURE
M	TCHILIAN	FRAMATOME
MME	VACHON	ALSTOM

Avant-propos national

Références aux normes françaises

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :

ISO 3834-1 : NF EN ISO 3834-1 (indice de classement : A 89-250-1)

ISO 3834-5 : NF EN ISO 3834-5 (indice de classement : A 89-250-5)

**NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD**

EN ISO 3834-2

Décembre 2005

ICS : 25.160.01

Remplace EN 729-2:1994

Version française

**Exigences de qualité en soudage par fusion des matériaux métalliques —
Partie 2 : Exigences de qualité complète
(ISO 3834-2:2005)**

Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen
von metallischen Werkstoffen —
Teil 2: Umfassende Qualitätsanforderungen
(ISO 3834-2:2005)

Quality requirements for fusion welding
of metallic materials — Part 2: Comprehensive
quality requirements
(ISO 3834-2:2005)

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 28 octobre 2005.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

CEN

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization

Centre de Gestion : rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles

Avant-propos

Le présent document (EN ISO 3834-2:2005) a été élaboré par le Comité Technique ISO/TC 44 «Soudage et techniques connexes» en collaboration avec le Comité Technique CEN/TC 121 «Soudage» dont le secrétariat est tenu par le DIN.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en juin 2006, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en juin 2006.

Le présent document remplace l'EN 729-2:1994.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Lettonie, Lituanie, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

Notice d'entérinement

Le texte de l'ISO 3834-2:2005 a été approuvé par le CEN comme EN ISO 3834-2:2005 sans aucune modification.

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions.....	1
4 Utilisation de la présente partie de l'ISO 3834.....	1
5 Revue des exigences et revue technique	2
6 Sous-traitance	3
7 Personnel en soudage.....	3
8 Personnel chargé des contrôles et des essais.....	4
9 Matériel	4
10 Soudage et activités connexes	6
11 Produits consommables de soudage	7
12 Stockage des matériaux de base	7
13 Traitement thermique après soudage.....	7
14 Contrôles et essais	8
15 Non-conformités et mesures correctives.....	9
16 Étalonnage et validation des matériels de mesure, de contrôle et d'essais	9
17 Identification et traçabilité	9
18 Enregistrements relatifs à la qualité	10

ISO 3834-2:2005(F)

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 3834-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 10, *Unification des prescriptions dans la technique du soudage des métaux*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 3834-2:1994), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 3834 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Exigences de qualité en soudage par fusion des matériaux métalliques*:

- *Partie 1: Critères pour la sélection du niveau approprié d'exigences de qualité*
- *Partie 2: Exigences de qualité complète*
- *Partie 3: Exigences de qualité normale*
- *Partie 4: Exigences de qualité élémentaire*
- *Partie 5: Documents auxquels il est nécessaire de se conformer pour déclarer la conformité aux exigences de qualité de l'ISO 3834-2, l'ISO 3834-3 ou l'ISO 3834-4*

NOTE Un Rapport technique, l'ISO/TR 3834-6, *Exigences de qualité en soudage par fusion des matériaux métalliques* — *Partie 6: Lignes directrices pour la mise en application de l'ISO 3834*, est en préparation.

Il convient de faire parvenir les demandes d'interprétation officielles de l'un quelconque des aspects de la présente partie de l'ISO 3834 au Secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 10 via le comité membre national dont une liste exhaustive peut être trouvée à l'adresse <http://www.iso.org>.

Exigences de qualité en soudage par fusion des matériaux métalliques —

Partie 2: Exigences de qualité complète

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3834 définit les exigences de qualité complète pour le soudage par fusion des matériaux métalliques, aussi bien en atelier que sur les sites de montage.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour 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 3834-1, *Exigences de qualité en soudage par fusion des matériaux métalliques — Partie 1: Critères pour la sélection du niveau approprié d'exigences de qualité*

ISO 3834-5:2005, *Exigences de qualité en soudage par fusion des matériaux métalliques — Partie 5: Documents auxquels il est nécessaire de se conformer pour déclarer la conformité aux exigences de qualité de l'ISO 3834-2, l'ISO 3834-3 ou l'ISO 3834-4*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 3834-1 s'appliquent.

4 Utilisation de la présente partie de l'ISO 3834

Pour une information générale sur l'utilisation de la présente partie de l'ISO 3834, l'ISO 3834-1 doit être utilisée.

Afin de satisfaire aux exigences de qualité données dans la présente partie de l'ISO 3834, la conformité aux documents pertinents cités dans l'ISO 3834-5 doit être vérifiée.

Dans certaines situations, par exemple lorsque la fabrication est davantage conforme à l'ISO 3834-3 ou à l'ISO 3834-4, ou bien lorsque des opérations particulières, telles qu'un traitement thermique, ne sont pas effectuées, les exigences dont le détail figure dans la présente partie de l'ISO 3834 peuvent être amendées ou supprimées de manière sélective.

Autrement, les exigences contenues dans la présente partie de l'ISO 3834 doivent être adoptées en totalité.

ISO 3834-2:2005(F)

5 Revue des exigences et revue technique

5.1 Généralités

Le fabricant doit effectuer la revue des exigences contractuelles et autres que contractuelles. Il doit également effectuer la revue de l'ensemble des informations techniques fournies par l'acheteur ou des données internes lorsque la construction est conçue par le fabricant. Le fabricant doit s'assurer que toutes les informations nécessaires pour effectuer les opérations de fabrication sont complètes et disponibles avant le début des travaux. Le fabricant doit affirmer sa capacité à remplir toutes les exigences et doit assurer la planification adéquate de toutes les activités relatives à la qualité.

La revue des exigences est réalisée par le fabricant afin de vérifier que la teneur des travaux se situe dans sa capacité de mise en œuvre, que des ressources suffisantes sont disponibles afin de tenir les délais de livraison et que la documentation est claire et sans ambiguïté. Le fabricant doit s'assurer que tout écart entre le contrat et toute estimation antérieure sont identifiés et que l'acheteur est informé de toute modification de programme, de coût ou de technique qui peut en résulter.

Les points mentionnés en 5.2 sont habituellement examinés au moment de la revue des exigences ou préalablement à cette revue. Les points mentionnés en 5.3 représentent normalement une partie de la revue technique et sont examinés au cours de la phase initiale de la planification.

Lorsqu'il n'existe pas de contrat, par exemple pour les articles en stock, il est exigé que le fabricant prenne en compte les exigences de 5.2 lorsque la revue technique est réalisée (voir 5.3).

5.2 Revue des exigences

Les aspects qui doivent être examinés doivent comprendre les points suivants:

- a) la norme de produit à utiliser, ainsi que toutes les exigences supplémentaires;
- b) les exigences statutaires et réglementaires;
- c) toutes les exigences additionnelles déterminées par le fabricant;
- d) la capacité du fabricant à satisfaire aux exigences prescrites.

5.3 Revue technique

Les exigences techniques qui doivent être examinées doivent comprendre les points suivants:

- a) la spécification du ou des matériaux de base et les propriétés du joint soudé;
- b) les exigences relatives à la qualité et à l'acceptation des soudures;
- c) l'emplacement, l'accessibilité et la séquence des soudures, y compris l'accessibilité pour les contrôles et pour les essais non destructifs;
- d) les descriptifs des modes opératoires de soudage, des modes opératoires des essais non destructifs et des modes opératoires de traitement thermique;
- e) l'approche devant être utilisée pour la qualification des modes opératoires de soudage;
- f) la qualification du personnel;
- g) le choix, l'identification et/ou la traçabilité (par exemple en ce qui concerne les matériaux, les soudures);
- h) les dispositions relatives au contrôle de la qualité, y compris toute implication d'un organisme d'inspection indépendant;

ISO 3834-2:2005(F)

- i) les contrôles et les essais;
- j) la sous-traitance;
- k) les traitements thermiques après soudage;
- l) toute autre exigence relative au soudage, par exemple les essais sur lots de produits consommables, la teneur en ferrite du métal fondu, le vieillissement, la teneur en hydrogène, les supports permanents, l'utilisation du martelage, l'état de surface, le profil de la soudure;
- m) l'utilisation de méthodes spéciales (par exemple pour l'obtention d'une pénétration complète sans support lors du soudage d'un seul côté);
- n) les dimensions et les détails de la préparation du joint et de la soudure finie;
- o) les soudures devant être réalisées en atelier ou ailleurs qu'à l'atelier;
- p) les conditions environnementales relatives à l'application du procédé (par exemple, conditions avec une température ambiante très basse ou toute nécessité de mettre en place une protection vis-à-vis de conditions climatiques hostiles);
- q) le traitement des non-conformités.

6 Sous-traitance

Lorsqu'un fabricant a l'intention de sous-traiter des services ou des activités (par exemple, le soudage, les contrôles, les essais non destructifs, les traitements thermiques), il doit communiquer au sous-traitant toutes les informations nécessaires pour permettre de satisfaire aux exigences pertinentes. Le sous-traitant doit fournir tous les enregistrements et documents concernant ses travaux que le fabricant pourrait spécifier.

Un sous-traitant doit travailler suivant les ordres et sous la responsabilité du fabricant et doit se conformer totalement à toutes les exigences pertinentes de la présente partie de l'ISO 3834. Le fabricant doit s'assurer que le sous-traitant est en mesure de se conformer aux exigences de qualité spécifiées.

Les informations que le fabricant doit fournir au sous-traitant doivent comprendre toutes les données pertinentes de la revue des exigences (voir 5.2) et de la revue technique (voir 5.3). Des exigences supplémentaires peuvent être spécifiées en tant que nécessaire pour s'assurer que le sous-traitant satisfait aux exigences techniques.

7 Personnel en soudage

7.1 Généralités

Le fabricant doit disposer d'un personnel suffisant et compétent pour la planification, la réalisation, la supervision de la production par soudage, en conformité avec les exigences spécifiées.

7.2 Soudeurs et opérateurs en soudage

Les soudeurs et les opérateurs en soudage doivent être qualifiés à l'aide d'une épreuve appropriée.

Les documents ISO auxquels il faut se conformer pour satisfaire aux exigences de qualité sont spécifiés dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 1, pour le soudage à l'arc, le soudage par faisceau d'électrons, le soudage par faisceau laser et le soudage aux gaz, et dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 10, pour les autres procédés de soudage par fusion.

ISO 3834-2:2005(F)

7.3 Personnel de coordination en soudage

Le fabricant doit disposer d'un personnel de coordination en soudage approprié. Les personnes responsables de la qualité des travaux doivent être habilitées à prendre toutes les mesures qui s'imposent. Les tâches et les responsabilités de ces personnes doivent être clairement définies.

Les documents ISO auxquels il faut se conformer pour satisfaire aux exigences de qualité sont spécifiés dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 2, pour le soudage à l'arc, le soudage par faisceau d'électrons, le soudage par faisceau laser et le soudage aux gaz, et dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 10, pour les autres procédés de soudage par fusion.

8 Personnel chargé des contrôles et des essais

8.1 Généralités

Le fabricant doit disposer d'un personnel suffisant et compétent pour la planification, l'exécution et la supervision des contrôles et des essais relatifs à la production par soudage en conformité avec les exigences spécifiées.

8.2 Personnel chargé des essais non destructifs

Le personnel chargé des essais non destructifs doit être qualifié. Dans le cas du contrôle visuel, une épreuve de qualification peut ne pas être exigée. Lorsqu'une épreuve de qualification n'est pas exigée, la compétence doit être vérifiée par le fabricant.

Les documents ISO auxquels il faut se conformer pour satisfaire aux exigences de qualité sont spécifiés dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 3, pour le soudage à l'arc, le soudage par faisceau d'électrons, le soudage par faisceau laser et le soudage aux gaz, et dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 10, pour les autres procédés de soudage par fusion.

9 Matériel

9.1 Matériel de production et d'essai

Le matériel suivant doit être disponible, selon les besoins:

- sources de courant et autres machines;
- matériel pour la préparation des joints et pour la préparation des surfaces, ainsi que pour le coupage, y compris le coupage thermique;
- matériel de préchauffage et de traitement thermique après soudage, y compris les indicateurs de température;
- dispositifs de positionnement et de fixation;
- matériel de levage et de manutention utilisé en production;
- équipements personnels de protection et autres dispositifs de sécurité directement associés au processus de fabrication applicable;
- étuves, carquois, etc. utilisés pour le traitement des produits consommables de soudage;
- matériel de nettoyage des surfaces;
- installations pour essais destructifs et non destructifs.

ISO 3834-2:2005(F)

9.2 Description du matériel

Le fabricant doit tenir à jour une liste du matériel essentiel utilisé en production. Cette liste doit comporter l'identification des éléments importants de gros matériel qui sont essentiels pour pouvoir évaluer les capacités techniques et de production d'un atelier. À titre d'exemple, cette liste comporte:

- la capacité maximale du ou des engins de levage;
- les dimensions des composants qu'il est possible de manutentionner dans l'atelier;
- les possibilités du matériel de soudage mécanisé et automatique;
- les dimensions et la température maximale des fours de traitement thermique après soudage;
- les capacités du matériel de roulage, de pliage et de coupage.

Tout autre matériel doit seulement être spécifié en termes de nombre total approximatif couvrant chacun des types (par exemple, nombre total de sources de courant pour les différents procédés de soudage).

9.3 Aptitude du matériel

Le matériel doit être adéquat pour l'application concernée.

NOTE La qualification du matériel de soudage et de chauffage n'est généralement pas exigée sauf spécification contraire.

9.4 Nouveau matériel

Après l'installation d'un matériel nouveau (ou rénové), des essais appropriés du matériel doivent être effectués. Les essais doivent vérifier le fonctionnement correct du matériel. Les essais doivent être réalisés et documentés en accord avec les normes appropriées, en toute occasion pertinente.

9.5 Entretien du matériel

Le fabricant doit avoir des programmes documentés pour l'entretien du matériel. Ces programmes doivent prévoir des vérifications des caractéristiques du matériel qui contrôlent les variables dont la liste figure dans les spécifications des modes opératoires applicables. Les programmes peuvent se limiter aux caractéristiques qui sont essentielles pour garantir la qualité du produit.

Parmi ces caractéristiques, on peut citer par exemple:

- l'état des dispositifs de guidage du matériel de coupage thermique, de fixation mécanique, etc.;
- l'état des ampèremètres et des voltmètres, des débitmètres, etc. utilisés pour faire fonctionner le matériel de soudage;
- l'état des câbles, des tuyaux, des connecteurs, etc.;
- l'état du système de contrôle de l'unité de soudage mécanisée et/ou automatisée;
- l'état des instruments de mesure de température;
- l'état des dispositifs et des gaines d'amenée de fil.

Le matériel défectueux ne doit pas être utilisé.

ISO 3834-2:2005(F)

10 Soudage et activités connexes

10.1 Planification de la production

Le fabricant doit procéder à une planification adéquate de la production.

Cette planification doit porter au minimum sur les points suivants:

- la spécification de la séquence suivant laquelle la construction doit être fabriquée (par exemple sous forme de composants ou de sous-ensembles, et l'ordre dans lequel doit se dérouler l'assemblage final);
- l'identification de tous les processus individuels qui sont nécessaires à la réalisation de la construction;
- la référence aux descriptifs des modes opératoires appropriés de soudage et des procédés connexes;
- la séquence suivant laquelle les soudures doivent être effectuées;
- l'ordre et la durée suivant lesquels les procédés individuels doivent être mis en œuvre;
- la spécification pour les contrôles et les essais, y compris l'implication de tout organisme d'inspection indépendant;
- les conditions environnementales (par exemple, protection contre le vent et la pluie);
- l'identification des lots, des composants ou des parties, suivant les cas;
- l'affectation des personnes qualifiées;
- les dispositions relatives à un essai de production.

10.2 Descriptifs des modes opératoires de soudage

Le fabricant doit mettre au point le ou les descriptifs des modes opératoires de soudage et doit s'assurer de leur utilisation correcte en production.

Les documents ISO auxquels il faut se conformer pour satisfaire aux exigences de qualité sont spécifiés dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 4, pour le soudage à l'arc, le soudage par faisceau d'électrons, le soudage par faisceau laser et le soudage aux gaz, et dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 10, pour les autres procédés de soudage par fusion.

10.3 Qualification des modes opératoires de soudage

Les modes opératoires de soudage doivent faire l'objet d'une qualification avant le début de la production. La méthode de qualification doit être conforme aux normes de produit correspondantes ou aux dispositions définies dans la spécification.

Les documents ISO auxquels il faut se conformer pour satisfaire aux exigences de qualité sont spécifiés dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 5, pour le soudage à l'arc, le soudage par faisceau d'électrons, le soudage par faisceau laser et le soudage aux gaz, et dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 10, pour les autres procédés de soudage par fusion.

NOTE La qualification des autres modes opératoires peut être exigée dans les normes de produit et/ou les spécifications pertinentes.

ISO 3834-2:2005(F)

10.4 Instructions de travail

Le fabricant peut directement utiliser le descriptif du mode opératoire de soudage pour fournir les instructions de travail. De façon alternative, des instructions de travail dédiées peuvent être utilisées. De telles instructions de travail dédiées doivent être préparées à partir d'un descriptif de mode opératoire qualifié et ne nécessitent pas de qualification séparée.

10.5 Procédures de préparation et de contrôle des documents

Le fabricant doit préparer et mettre à jour des procédures pour la préparation et le contrôle des documents qualité pertinents (par exemple, descriptif de mode opératoire de soudage, procès-verbal de qualification de mode opératoire de soudage, certificats de qualification des soudeurs et des opérateurs en soudage).

11 Produits consommables de soudage

11.1 Généralités

Les responsabilités et les procédures de contrôle relatives aux produits consommables de soudage doivent être spécifiées.

11.2 Contrôle par lots

Le contrôle par lots des produits consommables doit être exigé seulement s'il est spécifié.

11.3 Stockage et manipulation

Le fabricant doit mettre au point et appliquer des procédures de stockage, de manipulation, d'identification et d'utilisation des produits consommables de soudage qui évitent la reprise d'humidité, l'oxydation, l'endommagement, etc. Les procédures doivent être en accord avec les recommandations du fournisseur.

12 Stockage des matériaux de base

Le stockage doit être fait de telle manière que les matériaux, y compris ceux fournis par le client, ne soient pas altérés. L'identification doit être maintenue au cours du stockage.

13 Traitement thermique après soudage

Le fabricant doit être entièrement responsable pour le descriptif de mode opératoire et l'exécution de tout traitement thermique après soudage. Le mode opératoire doit être compatible avec le matériau de base, le joint soudé, la construction, etc. et en conformité avec la norme de produit et/ou les exigences spécifiées. Un enregistrement du traitement thermique doit être effectué lors de son exécution. L'enregistrement doit démontrer que la spécification a été suivie et la traçabilité doit être assurée jusqu'au produit particulier.

Les documents ISO auxquels il faut se conformer pour satisfaire aux exigences de qualité sont spécifiés dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 6, pour le soudage à l'arc, le soudage par faisceau d'électrons, le soudage par faisceau laser et le soudage aux gaz, et dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 10, pour les autres procédés de soudage par fusion.

ISO 3834-2:2005(F)

14 Contrôles et essais

14.1 Généralités

Les contrôles et les essais applicables doivent être mis en œuvre à des étapes adéquates de la fabrication afin d'assurer la conformité aux exigences du contrat. Les lieux d'exécution et la périodicité de ces contrôles et/ou essais sont fonction du contrat et/ou de la norme de produit, du procédé de soudage et du type de construction (voir 5.2 et 5.3).

NOTE Le fabricant peut exécuter des contrôles et des essais complémentaires sans aucune limitation. Il n'est pas tenu de rapporter de tels essais.

14.2 Contrôles et essais avant soudage

Avant le début du soudage, les points suivants doivent être vérifiés:

- l'adéquation et la validité des certificats de qualification des soudeurs et des opérateurs en soudage;
- l'adéquation des descriptifs des modes opératoires de soudage;
- l'identification du matériau de base;
- l'identification des produits consommables de soudage;
- la préparation du joint (par exemple, la forme et les dimensions);
- le positionnement, la fixation et le pointage;
- toutes les exigences particulières figurant dans les descriptifs des modes opératoires de soudage (par exemple, précautions vis-à-vis des déformations);
- l'adéquation des conditions de travail pour le soudage, y compris les aspects environnementaux.

14.3 Contrôles et essais pendant le soudage

Lors du soudage, les points suivants doivent être vérifiés à intervalles de temps convenables ou par une surveillance continue:

- les paramètres de soudage essentiels (par exemple, courant de soudage, tension d'arc et vitesse de soudage);
- la température de préchauffage/entre passes;
- le nettoyage et la forme des passes et des couches de métal fondu;
- le gougeage à l'envers;
- la séquence de soudage;
- l'utilisation et la manipulation correctes des produits consommables de soudage;
- le contrôle des déformations;
- tout contrôle intermédiaire (par exemple, vérification des dimensions).

Les documents ISO auxquels il faut se conformer pour satisfaire aux exigences de qualité sont spécifiés dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 7, pour le soudage à l'arc, le soudage par faisceau d'électrons, le soudage par faisceau laser et le soudage aux gaz, et dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 10, pour les autres procédés de soudage par fusion.

ISO 3834-2:2005(F)

14.4 Contrôles et essais après soudage

Après soudage, la conformité aux critères d'acceptation applicables doit être vérifiée:

- par contrôle visuel;
- par des essais non destructifs;
- par des essais destructifs;
- sur la forme, la géométrie et les dimensions de la construction;
- sur les résultats et les enregistrements des opérations après soudage (par exemple, traitement thermique après soudage, vieillissement).

Les documents ISO auxquels il faut se conformer pour satisfaire aux exigences de qualité sont spécifiés dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 8, pour le soudage à l'arc, le soudage par faisceau d'électrons, le soudage par faisceau laser et le soudage aux gaz, et dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 10, pour les autres procédés de soudage par fusion.

14.5 État des contrôles et des essais

Des mesures doivent être prises en tant que nécessaire pour indiquer, par exemple en marquant sur l'élément lui-même ou sur une fiche suiveuse, l'état des contrôles et des essais effectués sur la construction soudée.

15 Non-conformités et mesures correctives

Des mesures doivent être prises pour contrôler les éléments ou les activités non conformes aux exigences spécifiées afin d'en empêcher l'acceptation inopinée. Lorsque le fabricant réalise des réparations ou des retouches, les descriptifs des modes opératoires appropriés doivent être disponibles à tous les postes de travail où sont effectuées les réparations ou les retouches. Une fois la réparation effectuée, la pièce doit subir de nouveaux contrôles, de nouveaux essais et de nouveaux examens conformément aux exigences initiales. Des mesures doivent également être prises pour éviter la récurrence des non-conformités.

16 Étalonnage et validation du matériel de mesure, de contrôle et d'essais

Le fabricant doit être responsable pour tout étalonnage ou validation appropriés du matériel de mesure, de contrôle et d'essai. Tout le matériel utilisé pour évaluer la qualité de la construction doit être convenablement contrôlé et doit être étalonné ou validé à intervalles spécifiés.

Les documents ISO auxquels il faut se conformer pour satisfaire aux exigences de qualité sont spécifiés dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 9, pour le soudage à l'arc, le soudage par faisceau d'électrons, le soudage par faisceau laser et le soudage aux gaz, et dans l'ISO 3834-5:2005, Tableau 10, pour les autres procédés de soudage par fusion.

17 Identification et traçabilité

L'identification et la traçabilité doivent être maintenues tout au long du processus de fabrication, si exigé.

Les systèmes documentés permettant d'assurer l'identification et la traçabilité des opérations de soudage doivent comporter, si exigé:

- l'identification des plans de fabrication;
- l'identification des fiches suiveuses;

ISO 3834-2:2005(F)

- l'identification des emplacements des soudures dans la construction;
- l'identification des modes opératoires et du personnel chargé des contrôles et des essais non destructifs;
- l'identification des produits consommables de soudage (par exemple, la désignation, le nom commercial, le fabricant des produits consommables et les numéros de lots ou de coulée);
- l'identification du matériau de base et/ou la traçabilité vers le matériau de base (par exemple, le type, le numéro de coulée);
- l'identification des emplacements des réparations;
- l'identification des emplacements des fixations temporaires;
- la traçabilité des unités de soudage entièrement mécanisées et automatisées jusqu'aux soudures spécifiques;
- la traçabilité des soudeurs et des opérateurs en soudage jusqu'aux soudures spécifiques;
- la traçabilité des descriptifs des modes opératoires de soudage jusqu'aux soudures spécifiques.

18 Enregistrements relatifs à la qualité

Les enregistrements relatifs à la qualité doivent comporter, en tant que nécessaire:

- le rapport de la revue des exigences / de la revue technique;
- les documents de contrôle des matériaux;
- les documents de contrôle des produits consommables de soudage;
- les descriptifs des modes opératoires de soudage;
- le rapport de maintenance du matériel;
- les procès-verbaux de qualification des modes opératoires de soudage (PV-QMOS);
- les certificats de qualification des soudeurs et des opérateurs en soudage;
- le plan de fabrication;
- les certificats de qualification du personnel chargé des contrôles et des essais non destructifs;
- le descriptif du mode opératoire de traitement thermique et les enregistrements relatifs au traitement thermique;
- les modes opératoires et les rapports des essais non destructifs et destructifs;
- les rapports de relevés dimensionnels;
- les procès-verbaux des réparations et les rapports de non-conformité;
- autres documents, suivant les exigences.

Sauf exigences contraires, les enregistrements relatifs à la qualité doivent être conservés pendant au moins cinq ans.