
**Essais non destructifs des tubes en
acier —**

Partie 11:

**Contrôle automatisé par ultrasons
du cordon de soudure des tubes en acier
soudés pour la détection
des imperfections longitudinales
et/ou transversales**

Non-destructive testing of steel tubes —

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/671b1e1e-6c6f-419a-9550-7c9a8014b8e6/iso-10893-11-2011>

*Part 11: Automated ultrasonic testing of the weld seam of welded steel
tubes for the detection of longitudinal and/or transverse imperfections*



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10893-11:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/671b1e1e-6c6f-419a-9550-7cbea8014b8e/iso-10893-11-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/671b1e1e-6c6f-419a-9550-7cbea8014b8e/iso-10893-11-2011>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2011

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 l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 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	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Exigences générales	3
5 Méthode de contrôle	3
6 Étalons de référence	4
6.1 Généralités	4
6.2 Entailles de référence	5
6.3 Trou de référence	7
7 Étalonnage et vérification de l'équipement	8
7.1 Généralités	8
7.2 Réglage du seuil de déclenchement et d'alarme	8
7.3 Vérification de l'étalonnage et réétalonnage	8
8 Acceptation	8
9 Rapport de contrôle	9
Annexe A (normative) Contrôle manuel/semi-automatisé des extrémités non contrôlées et des zones douteuses	10

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/671b1e1e-6c6f-419a-9550-7cbea8014b8e/iso-10893-11-2011>

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 10893-11 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, Acier, sous-comité SC 19, *Conditions techniques de livraison des tubes d'acier pour appareils à pression*.

Cette première édition annule et remplace l'ISO 9764:1989 et l'ISO 9765:1990, qui ont fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 10893 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Essais non destructifs des tubes en acier*:

- *Partie 1: Contrôle automatisé électromagnétique pour vérification de l'étanchéité hydraulique des tubes en acier sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé sous flux en poudre)*
- *Partie 2: Contrôle automatisé par courants de Foucault pour la détection des imperfections des tubes en acier sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé sous flux en poudre)*
- *Partie 3: Contrôle automatisé par flux de fuite sur toute la circonférence des tubes en acier ferromagnétique sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé sous flux en poudre) pour la détection des imperfections longitudinales et/ou transversales*
- *Partie 4: Contrôle par ressuage des tubes en acier sans soudure et soudés pour la détection des imperfections de surface*
- *Partie 5: Contrôle par magnétoscopie des tubes en acier ferromagnétique sans soudure et soudés pour la détection des imperfections de surface*
- *Partie 6: Contrôle radiographique du cordon de soudure des tubes en acier soudés pour la détection des imperfections*
- *Partie 7: Contrôle radiographique numérique du cordon de soudure des tubes en acier soudés pour la détection des imperfections*
- *Partie 8: Contrôle automatisé par ultrasons pour la détection des dédoubleures des tubes en acier sans soudure et soudés*

- *Partie 9: Contrôle automatisé par ultrasons pour la détection des dédoubleures dans les bandes/tôles fortes utilisées pour la fabrication des tubes en acier soudés*
- *Partie 10: Contrôle automatisé par ultrasons sur toute la circonférence des tubes en acier sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé sous flux en poudre) pour la détection des imperfections longitudinales et/ou transversales*
- *Partie 11: Contrôle automatisé par ultrasons du cordon de soudure des tubes en acier soudés pour la détection des imperfections longitudinales et/ou transversales*
- *Partie 12: Contrôle automatisé de l'épaisseur par ultrasons sur toute la circonférence des tubes en acier sans soudure et soudés (sauf à l'arc immergé sous flux en poudre)*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10893-11:2011](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/671b1e1e-6c6f-419a-9550-7cbea8014b8e/iso-10893-11-2011)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/671b1e1e-6c6f-419a-9550-7cbea8014b8e/iso-10893-11-2011>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10893-11:2011

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/671b1e1e-6c6f-419a-9550-7cbea8014b8e/iso-10893-11-2011>

Essais non destructifs des tubes en acier —

Partie 11:

Contrôle automatisé par ultrasons du cordon de soudure des tubes en acier soudés pour la détection des imperfections longitudinales et/ou transversales

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 10893 spécifie les exigences relatives au contrôle par ultrasons, avec ondes de cisaillement (générées par une technique conventionnelle ou la technique des réseaux à commande de phase), du cordon de soudure des tubes en acier soudés à l'arc immergé sous flux en poudre (SAW) ou des tubes en acier soudés par résistance électrique ou induction (EW).

Pour les tubes SAW, le contrôle couvre la détection des imperfections principalement orientées parallèlement et/ou, par accord, perpendiculairement au cordon de soudure.

Pour les tubes EW, le contrôle couvre la détection des imperfections principalement orientées parallèlement au cordon de soudure. Dans le cas de contrôle des imperfections longitudinales, un contrôle par ondes de Lamb peut être utilisé au choix du producteur.

Pour la détection des imperfections au niveau du cordon de soudure des tubes EW, un contrôle par ultrasons sur toute la circonférence des tubes est possible.

La présente partie de l'ISO 10893 est également applicable au contrôle des profils creux circulaires.

NOTE Pour le contrôle par ultrasons sur toute la circonférence des tubes sans soudure ou soudés (sauf à l'arc immergé sous flux en poudre), voir l'ISO 10893-10.

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 5577, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Vocabulaire*

ISO 9712, *Essais non destructifs — Qualification et certification du personnel*

ISO 10893-6, *Essais non destructifs des tubes en acier — Partie 6: Contrôle radiographique du cordon de soudure des tubes en acier soudés pour la détection des imperfections*

ISO 10893-7, *Essais non destructifs des tubes en acier — Partie 6: Contrôle radiographique numérique du cordon de soudure des tubes en acier soudés pour la détection des imperfections*

ISO 11484, *Produits en acier — Système de qualification, par l'employeur, du personnel pour essais non destructifs (END)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5577 et l'ISO 11484 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1
étalon de référence
étalon conçu pour l'étalonnage des équipements de contrôle non destructif (par exemple trous percés, entailles, gorges)

3.2
tube de référence
tube ou longueur de tube contenant l'étalon ou les étalons de référence

3.3
échantillon de référence
échantillon (par exemple tronçon de tube, de tôle forte ou de bande) contenant l'étalon ou les étalons de référence

NOTE Seule l'expression «tube de référence» est utilisée dans la présente partie de l'ISO 10893; elle signifie également «échantillon de référence».

3.4
tube
produit long et creux, ouvert à ses deux extrémités, ayant toute forme de section

3.5
tube soudé
tube fabriqué par formage d'un produit plat en profil creux et par soudage des rives adjacentes, et qui, après soudage, peut être soumis à une transformation supplémentaire, à chaud ou à froid, pour lui donner ses dimensions définitives

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 10893-11:2011
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/671b1e1e-6c6f-419a-9550-7cbea8014b8e/iso-10893-11-2011>

3.6
tube soudé par résistance
tube fabriqué par soudage par pression, au moyen d'un procédé continu ou discontinu dans lequel la tôle est transformée à froid en un profilé creux, la soudure étant obtenue en chauffant les rives adjacentes du profil par la résistance au passage d'un courant à haute ou basse fréquence et en pressant les rives l'une contre l'autre

NOTE Le courant électrique peut être appliqué soit par le contact direct d'une électrode, soit par induction.

3.7
producteur
organisation qui fabrique des produits conformément à la norme ou aux normes pertinentes et déclare la conformité des produits livrés à toutes les dispositions applicables de la norme ou des normes pertinentes

3.8
accord
arrangement contractuel entre le producteur et l'acheteur au moment de l'appel d'offres et de la commande

4 Exigences générales

4.1 Sauf spécification contraire dans la norme de produit ou accord contraire entre l'acheteur et le producteur, le contrôle par ultrasons doit être effectué sur les tubes après exécution de toutes les opérations principales du processus de fabrication (laminage, traitement thermique, formage à chaud ou à froid, calibrage, dressage initial, etc.).

Pour les tubes expansés à froid, le contrôle par ultrasons de la soudure doit être réalisé après expansion. Pour les tubes soudés en hélice, lorsque le tube ne doit pas être soumis ultérieurement dans l'usine à une épreuve hydraulique, le contrôle peut être effectué en ligne.

4.2 Les tubes à contrôler doivent être suffisamment droits pour garantir la validité de l'essai. La surface doit être suffisamment exempte de corps étrangers pouvant perturber la validité de l'essai.

4.3 Le contrôle doit être effectué par des opérateurs formés, qualifiés conformément à l'ISO 9712, à l'ISO 11484 ou à une norme équivalente, et supervisés par un personnel compétent désigné par le producteur. Lorsque le contrôle est effectué par une tierce partie, il doit faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le producteur.

L'autorisation d'opérer doit être délivrée par l'employeur conformément à une procédure écrite. Les opérations d'essais non destructifs (END) doivent être autorisées par un personnel END de niveau 3 approuvé par l'employeur.

NOTE La définition des niveaux 1, 2 et 3 peut être trouvée dans des Normes internationales appropriées, par exemple l'ISO 9712 et l'ISO 11484.

iTeh STANDARD PREVIEW

5 Méthode de contrôle (standards.iteh.ai)

5.1 Le cordon de soudure du tube doit être contrôlé par une technique par ultrasons à ondes de cisaillement pour la détection des imperfections longitudinales et/ou transversales. La technique des ondes de Lamb peut être utilisée pour la détection des imperfections longitudinales des tubes EW.

Sauf accord contraire entre l'acheteur et le producteur, le contrôle doit être réalisé par passage du faisceau ultrasonore selon deux directions opposées de propagation des ondes pour le type de contrôle demandé, dans le sens horaire et antihoraire pour les imperfections longitudinales et avant/arrière pour les imperfections transversales.

5.2 Lors du contrôle, les tubes et l'ensemble des palpeurs doivent être déplacés l'un par rapport à l'autre de manière à permettre un balayage de toute la surface du tube, la couverture étant calculée en fonction de la taille du ou des palpeur(s).

La vitesse relative du mouvement durant le contrôle ne doit pas varier de plus de 10 %.

5.3 Il est reconnu qu'il peut exister aux deux extrémités du tube une courte longueur qui ne peut être contrôlée. Toute extrémité non contrôlée doit être traitée selon les exigences de la norme de produit appropriée.

Dans le cas de tubes SAW, les extrémités non contrôlées peuvent, au choix du producteur, être vérifiées soit par un contrôle manuel par ultrasons conformément à la présente partie de l'ISO 10893 soit par un contrôle radiographique conformément à l'ISO 10893-6 ou l'ISO 10893-7.

Dans le cas de tubes EW, les extrémités non contrôlées peuvent être contrôlées conformément à l'Annexe A.

5.4 Pour la détection des imperfections longitudinales, la largeur maximale de chaque palpeur individuel, mesurée parallèlement à l'axe longitudinal du tube, doit être de 25 mm. Pour la détection des imperfections transversales, la largeur maximale de chaque palpeur individuel, mesurée perpendiculairement à l'axe longitudinal du tube, doit être de 25 mm.