NORME INTERNATIONALE

ISO 18275

Troisième édition
2018-08

Produits consommables pour le soudage — Électrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc des aciers à haute résistance — Classification

Welding consumables — Covered electrodes for manual metal arc welding of high-strength steels — Classification

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18275:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1c99674-6e9b-4476-89b1-f237a2e85f23/iso-18275-2018

Numéro de référence
ISO 18275:2018(F)

© ISO 2018

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18275:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1c99674-6e9b-4476-89b1-f237a2e85f23/iso-18275-2018

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 ..... **iv**

Introduction ..... **v**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Termes et définitions **2**

4 Classification **2**
4.1 Généralités 2
4.2 Section obligatoire et section facultative 4

5 Symboles et exigences **4**
5.1 Symbole du produit et/ou du procédé 4
5.2 Symbole des caractéristiques de traction du métal fondu hors dilution 4
5.3 Symbole de la résistance à la flexion par choc du métal fondu hors dilution 5
5.4 Symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution 6
5.5 Symbole du type d'enrobage 8
5.6 Symbole de l'état de traitement thermique après soudage du métal fondu hors dilution 9
5.7 Symbole du rendement nominal de l'électrode et du type de courant 10
5.8 Symbole de la position de soudage 10
5.9 Symbole de la teneur en hydrogène diffusible dans le métal déposé 11
5.10 Exigences relatives aux propriétés mécaniques et à la composition chimique 11

6 Essais des propriétés mécaniques **17**
6.1 Généralités 17
6.2 Température de préchauffage et température entre passes 17
6.3 Séquence des passes 17

7 Analyse chimique **17**

8 Règles d'arrondissage **18**

9 Contre-essais **18**

10 Conditions techniques de livraison **18**

11 Exemples de désignations **18**

Annexe A (informative) **Systèmes de classification** **21**

Annexe B (informative) **Description des types d'enrobages — Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J** **24**

Annexe C (informative) **Description des types d'enrobages — Classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J** **26**

Annexe D (informative) **Notes sur l'hydrogène diffusible** **28**

Annexe E (informative) **Description des symboles de composition chimique — Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J** **29**

Annexe F (informative) **Description des symboles de composition chimique — Classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J** **30**

Bibliographie **31**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 18275:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1c99674-6e9b-4476-89b1-f237a2e85f23/iso-18275-2018

© 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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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.

ISO 18275:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1c99674-6e9b-4476-89b1-f237a2e835f3/iso-18275-2018

Le présent document a été élaboré par le comité technique l'ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 3, *Produits consommables pour le soudage.*

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document au Secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 10 par le biais de l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html. Les interprétations officielles, lorsqu'elles existent sont disponibles depuis la page: https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 18275:2011) qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

— l'essai pour soudure d'angle a été supprimé du document;

— les exigences pour le traitement d'élimination de l'hydrogène diffusible ont été révisés;

— les nouvelles classifications NiCrCu et E6218-N4M2 P ont été ajoutées;

— les détails concernant le traitement thermique après soudage pour le côté B ont été clarifiés;

— les Articles 7, 8 et 9 ont été mis à jour pour refléter le texte accepté pour toutes les normes de l'ISO/TC 44/SC 3.

 © ISO 2018 – Tous droits réservés

Introduction

Le présent document tient compte du fait qu'il y a deux approches quelque peu différentes pour classifier, au niveau du marché mondial, une électrode donnée, et permet l'utilisation de l'une de ces deux approches ou des deux à la fois, pour satisfaire à un besoin spécifique du marché. L'utilisation, pour la classification, de l'un de ces deux types de désignation (ou des deux si applicable) permet l'identification d'un produit classifié conformément au présent document. La classification conformément au système A se base principalement sur l'EN 757:1997. La classification conformément au système B se base principalement sur les normes utilisées dans la zone Pacifique.

Le présent document fournit un système de classification relatif aux électrodes enrobées pour acier à haute résistance d'après les caractéristiques de traction, la résistance à la rupture en flexion par choc et la composition chimique du métal fondu hors dilution, ainsi que le type d'enrobage. Le rapport entre la limite d'élasticité et la résistance à la traction du métal fondu est généralement plus élevé que celui du métal de base. Il convient que les utilisateurs notent qu'une bonne correspondance des limites d'élasticité du métal fondu et du métal de base ne garantit pas nécessairement que la résistance à la traction du métal fondu corresponde à celle du métal de base. Ainsi, lorsque l'application exige cette correspondance, il convient de choisir le produit consommable en référence à la colonne 3 du Tableau 1A ou à la colonne 2 du Tableau 8B.

Il convient de noter que les caractéristiques mécaniques des éprouvettes en métal fondu hors dilution utilisées pour classifier les électrodes enrobées varient de celles obtenues sur des assemblages réalisés en fabrication par suite de différences dans le mode opératoire de soudage telles que le diamètre d'électrode, la largeur de balayage, la position de soudage et la composition du métal de base.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 18275:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1c99674-6e9b-4476-89b1-f237a2e85f23/iso-18275-2018

© ISO 2018 – Tous droits réservés

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18275:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1c99674-6e9b-4476-89b1-f237a2e85f23/iso-18275-2018

Produits consommables pour le soudage — Électrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc des aciers à haute résistance — Classification

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences relatives à la classification des électrodes enrobées et du métal déposé à l'état brut de soudage ou traité thermiquement après soudage, en soudage manuel à l'arc des aciers à haute résistance ayant une limite d'élasticité minimale supérieure à 500 MPa ou une résistance à la traction minimale supérieure à 570 MPa.

Le présent document fournit une spécification mixte permettant une classification utilisant un système basé soit sur la limite d'élasticité et une énergie de rupture moyenne de 47 J pour le métal fondu hors dilution, soit sur la résistance à la traction et une énergie de rupture moyenne de 27 J pour le métal fondu hors dilution.

a) Les paragraphes et les tableaux qui portent le suffixe «A» sont applicables uniquement aux électrodes enrobées classifiées d'après le système basé sur la limite d'élasticité et une énergie de rupture moyenne de 47 J pour le métal fondu hors dilution donné dans le présent document.

b) Les paragraphes et les tableaux qui portent le suffixe «B» sont applicables uniquement aux électrodes enrobées classifiées d'après le système basé sur la résistance à la traction et une énergie de rupture moyenne de 27 J pour le métal fondu hors dilution donné dans le présent document.

c) Les paragraphes et les tableaux qui ne portent ni le suffixe «A» ni le suffixe «B» sont applicables à toutes les électrodes enrobées classifiées selon le présent document.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 18275:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/08671ad9-9fbc-4f76-89b1-f237a2e85f23/iso-18275-2018

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 544, *Produits consommables pour le soudage — Conditions techniques de livraison des produits d'apport et des flux — Type de produits, dimensions, tolérances et marquage*

ISO 2401, *Électrodes enrobées — Détermination de l'efficacité, du rendement du métal et du coefficient de dépôt*

ISO 2560:2009, *Produits consommables pour le soudage — Électrodes enrobées pour le soudage manuel à l'arc des aciers non alliés et des aciers à grains fins — Classification*

ISO 3690, *Soudage et techniques connexes — Détermination de la teneur en hydrogène dans le métal fondu pour le soudage à l'arc*

ISO 6847, *Produits consommables pour le soudage — Exécution d'un dépôt de métal fondu pour l'analyse chimique*

ISO 6947, *Soudage et techniques connexes — Positions de soudage*

ISO 14344, *Produits consommables pour le soudage — Approvisionnement en matériaux d'apport et flux*

ISO 15792-1, *Produits consommables pour le soudage — Méthodes d'essai — Partie 1: Méthodes d'essai pour les éprouvettes de métal fondu hors dilution pour le soudage de l'acier, du nickel et des alliages de nickel*

© ISO 2018 – Tous droits réservés

ISO 80000-1:2009, *Grandeurs et unités — Partie 1: Généralités*

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

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/

4 Classification

4.1 Généralités

Les désignations classifiées sont basées sur deux méthodes pour indiquer les caractéristiques de traction et de résistance à la flexion par choc du métal fondu hors dilution obtenu avec une électrode donnée. Les deux méthodes de désignation comportent des indicateurs supplémentaires pour certaines autres exigences de classification, mais pas toutes, comme il sera précisé dans les paragraphes suivants. Dans la plupart des cas, un produit commercial donné peut être classifié dans les deux systèmes. Il est alors possible d'utiliser pour le produit l'un des deux systèmes, ou les deux systèmes.

iTeh STANDARD PREVIEW

La classification est basée sur une électrode de 4,0 mm de diamètre.

(standards.iteh.ai)

La classification est comme suit:

ISO 18275:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1c99674-6e9b-4476-89b1-f237a2e85f23/iso-18275-2018

 © ISO 2018 – Tous droits réservés

4.1A Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J

La classification est divisée en neuf parties:

1) la première partie donne le symbole du produit et/ou du procédé à identifier;

2) la deuxième partie donne le symbole de la résistance et de l'allongement du métal fondu hors dilution (voir Tableau 1A);

3) la troisième partie donne le symbole de la résistance à la flexion par choc du métal fondu hors dilution (voir Tableau 2A);

4) la quatrième partie donne le symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution (voir Tableau 3A);

5) la cinquième partie donne le symbole du type d'enrobage de l'électrode (voir 5.5A);

6) la sixième partie donne le symbole indiquant le traitement thermique après soudage, dans le cas où il s'applique (voir 5.6A);

7) la septième partie donne le symbole du rendement nominal de l'électrode et du type de courant (voir Tableau 5A);

8) la huitième partie donne le symbole de la position de soudage (voir Tableau 6A).

9) la neuvième partie donne le symbole de la teneur en hydrogène diffusible du métal déposé (voir Tableau 7).

4.1B Classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J

La classification est divisée en sept parties:

1) la première partie donne le symbole du produit et/ou du procédé à identifier;

2) la deuxième partie donne le symbole de la résistance du métal fondu hors dilution (voir Tableau 1B);

3) la troisième partie donne le symbole du type d'enrobage de l'électrode, du type de courant et de la position de soudage (voir Tableau 4B);

4) la quatrième partie donne le symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution (voir Tableau 3B);

5) la cinquième partie donne le symbole de l'état de traitement thermique après soudage dans lequel l'essai du métal fondu hors dilution a été effectué (voir 5.6B);

6) la sixième partie donne le symbole indiquant que l'électrode a satisfait aux exigences d'énergie de rupture de 47 J à la température normalement utilisée pour les exigences de 27 J;

7) la septième partie donne le symbole de la teneur en hydrogène diffusible du métal déposé (voir Tableau 7).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 18275:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1c99674-6e9b-4476-89b1-f237c2e85f23/iso-18275-2018

Dans les deux systèmes, la classification de l'électrode doit comporter toutes les sections obligatoires et peut comporter des sections facultatives comme indiqué en 4.2A et 4.2B.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

4.2 Section obligatoire et section facultative

4.2A Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J

a) Section obligatoire

Cette section comprend les symboles du type de produit, de la résistance et de l'allongement, de la résistance à la flexion par choc, de la composition chimique et du type d'enrobage, c'est-à-dire les symboles définis en 5.1, 5.2A, 5.3A, 5.4A et 5.5A.

b) Section facultative

Cette section comprend les symboles du traitement thermique après soudage, du rendement de l'électrode, du type de courant, des positions de soudage pour lesquelles l'électrode est utilisable, et le symbole de la teneur en hydrogène diffusible, c'est-à-dire les symboles définis en 5.6A, 5.7A, 5.8A et 5.9.

4.2B Classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J

a) Section obligatoire

Cette section comprend les symboles du type de produit, de la résistance, du type d'enrobage (qui inclut le type de courant et la position de soudage), de la composition chimique et de l'état de traitement thermique, c'est-à-dire les symboles définis en 5.1, 5.2B, 5.4B, 5.5B et 5.6B.

b) Section facultative

Cette section comprend le symbole de l'indicateur supplémentaire facultatif pour l'énergie de rupture de 47 J, c'est-à-dire le symbole défini en 5.3B, et le symbole de la teneur en hydrogène diffusible, c'est-à-dire le symbole défini en 5.9.

La désignation (voir l'Article 11) doit être utilisée sur les emballages et dans la documentation commerciale et les fiches techniques du fabricant. La Figure A.1 fournit une représentation schématique de la désignation des électrodes classifiées d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J (système A). La Figure A.2 fournit une représentation schématique de la désignation des électrodes classifiées d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J (système B).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5 Symboles et exigences

ISO 18275:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1c99674-6e9b-4476-89b1-f237a2e85f23/iso-18275-2018

5.1 Symbole du produit et/ou du procédé

Le symbole de l'électrode enrobée utilisée pour le procédé de soudage manuel à l'arc doit être la lettre E.

5.2 Symbole des caractéristiques de traction du métal fondu hors dilution

5.2A Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J

Les symboles du Tableau 1A indiquent la limite d'élasticité, la résistance à la traction et l'allongement du métal fondu hors dilution à l'état brut de soudage ou bien, dans le cas où la lettre T est ajoutée dans la désignation, à l'état traité thermiquement après soudage décrit en 5.6, déterminés conformément à l'Article 6.

5.2B Classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J

Les symboles du Tableau 1B indiquent la résistance à la traction du métal fondu hors dilution à l'état brut de soudage, à l'état traité thermiquement après soudage ou dans les deux états, déterminée conformément à l'Article 6. Les exigences de limite d'élasticité et d'allongement dépendent de la composition chimique spécifique, des conditions de traitement thermique et du type d'enrobage, ainsi que des exigences de résistance à la traction, telles que données pour la classification complète dans le Tableau 8B.

NOTE Le traitement thermique après soudage (parfois appelé traitement thermique de relaxation de contraintes) peut altérer les propriétés mécaniques de la soudure par rapport à celles obtenues à l'état brut de soudage.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Tableau 1A — Symbole des caractéristiques de traction du métal fondu hors dilution
(Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J)

Symbole	Limite d'élasticité minimale[a] MPa	Résistance à la traction MPa	Allongement minimal[b] %
55	550	610 à 780	18
62	620	690 à 890	18
69	690	760 à 960	17
79	790	880 à 1 080	16
89	890	980 à 1 180	15

[a] Lorsqu'un écoulement se produit, la limite d'élasticité utilisée doit être la limite inférieure d'écoulement (R_{eL}); dans le cas contraire, c'est la limite apparente d'élasticité à 0,2 % ($R_{p0,2}$) qui doit être utilisée.

[b] La longueur de la partie calibrée est égale à cinq fois le diamètre de l'éprouvette.

Tableau 1B — Symbole de résistance à la traction du métal fondu hors dilution
(Classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J)

Symbole	Résistance minimale à la traction MPa
59	590
62	620
69	690
76	760
78	780
83	830

5.3 Symbole de la résistance à la flexion par choc du métal fondu hors dilution

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5.3A Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J

ISO 18275:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1c99674-6e9b-4476-89b1-f237a2e85f23/iso-18275-2018

Les symboles du Tableau 2A indiquent la température à laquelle une énergie de rupture moyenne de 47 J est obtenue dans les conditions données à l'Article 6. Trois éprouvettes doivent être soumises aux essais. Une seule valeur individuelle peut être inférieure à 47 J, sans pouvoir être inférieure à 32 J. La classification d'un métal fondu hors dilution, à une certaine température, couvre automatiquement toute température supérieure indiquée dans le Tableau 2A.

5.3B Classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J

Aucun symbole spécifique n'est prévu pour la résistance à la flexion par choc. La classification complète du Tableau 8B détermine la température à laquelle une énergie de rupture de 27 J est obtenue à l'état brut de soudage ou à l'état traité thermiquement après soudage, dans les conditions données à l'Article 6. Cinq éprouvettes doivent être soumises aux essais. Les valeurs minimales et maximales obtenues ne doivent pas être prises en compte. Deux des trois valeurs restantes doivent dépasser le niveau de 27 J spécifié, l'une des trois peut être inférieure à ce niveau, mais doit être au moins égale à 20 J. La moyenne des trois valeurs restantes doit être de 27 J au minimum.

L'ajout du symbole facultatif U juste après le symbole de l'état de traitement thermique indique que l'exigence supplémentaire d'énergie de rupture de 47 J à la température normale de l'essai pour 27 J a également été satisfaite. En ce qui concerne l'exigence de 47 J, le nombre d'éprouvettes soumises à essai et les valeurs obtenues doivent répondre aux exigences de 5.3A.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Tableau 2A — Symbole de la résistance à la flexion par choc du métal fondu hors dilution
(Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J)

Symbole	Température pour une énergie de rupture moyenne minimale de 47 J °C
Z	Pas d'exigence
A	+20
0	0
2	−20
3	−30
4	−40
5	−50
6	−60
7	−70
8	−80

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

NOTE Le traitement thermique après soudage (parfois appelé traitement thermique de relaxation de contraintes) peut altérer les propriétés mécaniques de la soudure par rapport à celles obtenues à l'état brut de soudage.

ISO 18275:2018
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d1c99674-6e9b-4476-89b1-f237a2e85f23/iso-18275-2018

5.4 Symbole de la composition chimique du métal fondu hors dilution

5.4A Classification d'après la limite d'élasticité et l'énergie de rupture de 47 J

Les symboles donnés dans le Tableau 3A indiquent la composition chimique du métal fondu hors dilution déterminée conformément à l'Article 7.

5.4B Classification d'après la résistance à la traction et l'énergie de rupture de 27 J

Les symboles donnés dans le Tableau 3B indiquent les principaux éléments d'alliage, et parfois la teneur nominale de l'élément d'alliage le plus important dans le métal fondu hors dilution, déterminée conformément à l'Article 7. Le symbole de la composition chimique ne suit pas immédiatement le symbole de la résistance, mais suit le symbole du type d'enrobage. La classification obligatoire complète donnée en 5.10B détermine les exigences précises de la composition chimique pour une classification d'électrode particulière.

© ISO 2018 – Tous droits réservés