NORME INTERNATIONALE

ISO 21172-1

Première édition
2015-04-01

Bouteilles à gaz — Fûts soudés de capacité inférieure ou égale à 3 000 litres destinés au transport des gaz —

Partie 1: Capacité jusqu'à 1 000 litres

Gas cylinders — Welded steel pressure drums up to 3 000 litres capacity for the transport of gases — Design and construction — Part 1: Capacities up to 1 000 litres

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 21172-1:2015
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/99f3dfeb-d7be-40f8-9cfc-7f52bd39ea77/iso-21172-1-2015

Numéro de référence
ISO 21172-1:2015(F)

© ISO 2015

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21172-1:2015
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/99f3dfeb-d7be-40f8-9cfc-7f52bd39ea77/iso-21172-1-2015

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **v**
Introduction ..... **vi**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **2**
4 Contrôle et essais **3**
5 Matériaux **3**
5.1 Dispositions générales 3
5.1.1 Matériaux de l'enveloppe sous pression 3
5.1.2 Matériaux utilisés pour le fût 3
5.1.3 Tous éléments soudés sur le fût 4
5.1.4 Consommables de soudage 4
5.1.5 Conformité 4
5.2 Traitement thermique 4
6 Conception **4**
6.1 Contrainte de dimensionnement 4
6.2 Température de conception 4
6.3 Calcul de l'épaisseur 5
6.3.1 Paroi cylindrique 5
6.3.2 Enveloppe sphérique 6
6.3.3 Fonds bombés 6
6.4 Épaisseur minimale pour la manutention 9
6.5 Accessoires 10
6.5.1 Généralités 10
6.5.2 Accessoires vissés 10
6.5.3 Raccordements boulonnés 10
6.5.4 Protection des accessoires 10
6.5.5 Protection des accessoires et des robinets 11
6.5.6 Renforcement des ouvertures 12
7 Accessoires de levage et bandes de roulage **14**
7.1 Fûts verticaux et sphériques 14
7.2 Fûts horizontaux 15
7.3 Bandes de roulage 15
8 Procédés de fabrication — Modes opératoires de soudage **15**
9 Fabrication **16**
9.1 Enveloppes 16
9.2 Fonds bombés 16
9.3 Fonds bombés emboutis à froid 16
9.4 Fonds bombés emboutis à chaud 16
10 Joints soudés **16**
11 État de surface du matériau **16**
12 Montage **17**
12.1 Fixations temporaires 17
12.2 Alignement des joints 17
12.3 Accessoires et fixations 17
13 Réparation des défauts de soudure **17**
14 Construction et mise en œuvre **18**
14.1 Mesure de l'épaisseur 18

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 21172-1:2015
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/99f3dfeb-d7be-40f8-9cfc-7b26d59ca77/iso-21172-1-2015

14.2 Ovalisation 18
14.3 Rectitude 18

15 Essais et contrôle 19
15.1 Coupons témoins 19
15.2 Prélèvement des coupons témoins de joints soudés 19
15.3 Nombre d'éprouvettes 20
15.4 Essais mécaniques 20
15.4.1 Essais de traction 20
15.4.2 Essais de pliage 21
15.4.3 Essai de résistance aux chocs 22
15.4.4 Contrôle macroscopique 22
15.5 Examen non destructif des soudures terminées 22
15.5.1 Généralités 22
15.5.2 Radiographie/radioscopie 23
15.5.3 Critères de refus 23
15.6 Incapacité à satisfaire aux exigences d'essai 23
15.7 Points de levage 23

16 Mode opératoire d'homologation de type 23
16.1 Exigences générales 23
16.2 Essai d'homologation de type 24
16.2.1 Essais de prototype 24
16.3 Essais de fabrication sur chaque fût 25
16.3.1 Contrôle de volume 25
16.3.2 Contrôle de la tare 25
16.3.3 Essai à la pression d'épreuve 25
16.3.4 Essai pneumatique 25
16.3.5 Contrôle final 26
16.3.6 Essai d'étanchéité 26

17 Marquage 26
17.1 Fûts 26
17.2 Fûts soudés à chaud sous pression 26
17.3 Fûts à pression pour gaz hautement toxiques (CL_{50} inférieure à 200 ppmV) 26
17.4 Position et taille du marquage 26

18 Certification 26
18.1 Homologation de type 26
18.2 Conformité de fabrication 27

19 Certificat 27

Annexe A (informative) **Description et évaluation de la fabrication de fûts à pression soudés en acier au moment de l'inspection visuelle 28**

Annexe B (informative) **Exemple de note de calcul pour la détermination de l'épaisseur de l'enveloppe et des fonds bombés des fûts à pression conformément à 6.4 29**

Annexe C (informative) **Exemple de certificat d'homologation 35**

Annexe D (informative) **Têtes soudées par pression à chaud 38**

Annexe E (normative) **Défauts de fabrication dans les fûts à pression soudés en acier et critères de rejet 39**

Bibliographie 41

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 21172-1:2015
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/99f3dfeb-d7be-40f8-9cfc-7f52bd39ea77/iso-21172-1-2015

 © ISO 2015 – 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 le lien suivant: www.iso.org/avant-propos.

ISO 21172-1:2015
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/99f3dfeb-d7be-40f8-9c1c-7f52bd39ea77/iso-21172-1-2015

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 58, *Bouteilles à gaz*, sous-comité SC 3, *Construction des bouteilles*.

L'ISO 21172 comprend les parties suivantes sous le titre général *Bouteilles à gaz — Fûts soudés de capacité inférieure ou égale à 3 000 litres destinés au transport des gaz*:

— *Partie 1: Capacité jusqu'à 1 000 litres*

Capacité jusqu'à 3 000 litres sera le sujet d'une future Partie 2.

© ISO 2015 – Tous droits réservés

Introduction

L'objet de la présente partie de l'ISO 21172 est de fournir des spécifications pour la conception, la fabrication, l'inspection et l'homologation des fûts à pression soudés en acier.

Les spécifications données sont basées sur la connaissance et l'expérience dans le domaine des matériaux, des exigences de conception, des processus de fabrication et des contrôles en fabrication des fûts en acier dans les pays participants. Les fûts à pression sont destinés à être conçus, fabriqués et fermés de sorte que, dans des conditions normales de transport et notamment sous l'effet de la manutention, de la température, des vibrations, de l'humidité ou de la pression, aucune fuite de produit dangereux susceptible de nuire à la sécurité du public ne soit possible.

La présente partie de l'ISO 21172 est prévue pour une utilisation dans un large éventail de cadres réglementaires nationaux et internationaux. En cas de conflit entre la présente Norme internationale et une réglementation applicable, la réglementation en vigueur prévaut toujours.

La présente partie de l'ISO 21172 a été rédigée de manière à pouvoir être référencée dans le Règlement type de l'ONU.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21172-1:2015
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/99f3dfeb-d7be-40f8-9cfc-7f52bd39ea77/iso-21172-1-2015

 © ISO 2015 – Tous droits réservés

Bouteilles à gaz — Fûts soudés de capacité inférieure ou égale à 3 000 litres destinés au transport des gaz —

Partie 1:
Capacité jusqu'à 1 000 litres

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 21172 spécifie les exigences minimales pour les matériaux, la conception, la fabrication, la construction et la mise en œuvre, le contrôle et les essais de fabrication des fûts à gaz à pression soudés en acier rechargeables, ci-après dénommés fûts, de capacité allant de 150 l à 1 000 l et pour une pression d'épreuve pouvant aller jusqu'à 300 bar pour le transport des gaz comprimés et liquéfiés. Seuls les réservoirs cylindriques et sphériques sont couverts.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 21172-1:2015
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/79b8f7e1-2f3d-4018-8ccb-f152ad1c7ca7/iso-21172-1-2015

ISO 148, *Matériaux métalliques — Essai de flexion par choc sur éprouvette de Charpy*

ISO 1106-1, *Pratique recommandée pour l'examen radiographique de joints soudés par fusion — Partie 1: Joints soudés bout à bout par fusion de tôles d'acier d'épaisseur inférieure à 50 mm*

ISO 2063, *Projection thermique — Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques — Zinc, aluminium et alliages de ces métaux*

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

ISO 4136, *Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Essai de traction transversale*

ISO 4978, *Produits plats laminés en acier pour bouteilles à gaz soudées*

ISO 5817, *Soudage — Assemblages en acier, nickel, titane et leurs alliages soudés par fusion (soudage par faisceau exclu) — Niveaux de qualité par rapport aux défauts*

ISO 6892, *Matériaux métalliques — Essai de traction à température ambiante*

ISO 7438, *Matériaux métalliques — Essai de pliage*

ISO 9328-1, *Produits plats en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 1: Exigences générales*

ISO 9328-2, *Produits plats en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 2: Aciers non alliés et alliés avec des caractéristiques spécifiées à température élevée*

ISO 9328-3, *Produits plats en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 3: Aciers soudables à grains fins, normalisés*

ISO 9328-4, *Produits plats en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 4: Aciers alliés au nickel avec caractéristiques spécifiées à basse température*

© ISO 2015 – Tous droits réservés

ISO 9328-5, *Produits plats en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 5: Aciers soudables à grains fins, laminés thermomécaniquement*

ISO 9606-1, *Épreuve de qualification des soudeurs — Soudage par fusion — Partie 1: Aciers*

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

ISO 10920, *Bouteilles à gaz — Filetages coniques 25E pour le raccordement des robinets sur les bouteilles à gaz — Spécifications*

ISO 11114-1, *Bouteilles à gaz — Compatibilité des matériaux des bouteilles et des robinets avec les contenus gazeux — Partie 1: Matériaux métalliques*

ISO 11114-2, *Bouteilles à gaz — Compatibilité des matériaux des bouteilles et des robinets avec les contenus gazeux — Partie 2: Matériaux non métalliques*

ISO 11114-4, *Bouteilles à gaz transportables — Compatibilité des matériaux et des robinets avec les contenus gazeux — Partie 4: Méthodes d'essai pour le choix des aciers résistants à la fragilisation par l'hydrogène*

ISO 11116-1, *Bouteilles à gaz — Filetage conique 17E pour le raccordement des robinets sur les bouteilles à gaz — Partie 1: Spécifications*

ISO 13769, *Bouteilles à gaz — Marquage*

ISO 15607, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Règles générales*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15613, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Qualification sur la base d'un assemblage soudé de préproduction*

ISO 21172-1:2015
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10f82d65-17be-4018-bc6-7f53b139ea77/iso-21172-1-2015

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 17637, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Contrôle visuel des assemblages soudés par fusion*

ISO 17638, *Contrôle non destructif des assemblages soudés — Magnétoscopie*

EN 462-3, *Essais non destructifs — Qualité d'image des radiographies — Partie 3: Classes de qualité d'image pour des métaux ferreux*

ASTM A285/ASTM *A285M-03 (2007), Standard specification for pressure vessel plates, carbon steel, low and intermediate tensile strength*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1
limite d'élasticité
valeur de contrainte correspondant à la limite d'élasticité inférieure R_{eL} ou, pour les aciers qui ne présentent pas de limite élastique définie, la limite élastique 0,2 % $R_{p0,2}$ pour les aciers au carbone et la limite élastique 1 % pour les aciers austénitiques $R_{p1,0}$

3.2
recuit de normalisation
traitement thermique de l'acier réalisé en chauffant à une température uniforme au-dessus du point critique (AC_3) de l'acier, et en refroidissant dans une atmosphère contrôlée ou en air calme

 © ISO 2015 – Tous droits réservés

3.3
recuit de détente
traitement thermique visant à réduire les contraintes résiduelles de l'acier

3.4
lot
quantité de fûts finis d'un type spécifique fabriqués suivant la même conception, la même taille et avec les mêmes spécifications de matériaux, à l'aide des mêmes modes opératoires de soudage et traités thermiquement dans les mêmes conditions de température et de durée

3.5
pression d'épreuve
pression appliquée au fût lorsque toutes les opérations de fabrication sont terminées

3.6
fût fini
fût entièrement assemblé, portant un marquage approprié et sans aucun revêtement extérieur

3.7
bandes de roulage
anneaux circonférentiels fixés sur le fût pour le protéger des dommages extérieurs

3.8
soudage à chaud sous pression (forgé)
phase solide joignant deux parties métalliques par l'application de chaleur et de pression

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Contrôle et essais

Il convient d'effectuer l'évaluation de conformité conformément aux réglementations reconnues par le ou les pays où les fûts sont supposés être utilisés.

ISO 21172-1:2015
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/99f3dfeb-d7be-40f8-9cfc-7c0d0b0a7a0a/iso-21172-1-2015

Pour veiller à ce que les fûts soient conformes aux exigences de l'ISO 21172-1, ils doivent être soumis à des contrôles et essais conformément à l'Article 16 par un organisme de contrôle (par la suite désigné par le terme «contrôleur») habilité par la réglementation en vigueur.

L'équipement utilisé pour les mesures, les essais et le contrôle en cours de production doit être maintenu en bon état et étalonné dans le cadre d'un système de management de la qualité documenté.

5 Matériaux

5.1 Dispositions générales

5.1.1 Matériaux de l'enveloppe sous pression

Les matériaux de l'enveloppe sous pression doivent être conformes à l'ISO 4978 ou la série des normes ISO 9328-1 à ISO 9328-4 pour les aciers au carbone ou à l'ISO 9328-5 pour les aciers inoxydables austénitiques et les aciers austéno-ferritiques.

Pour les fûts fabriqués avec des têtes soudées sous pression à chaud conformément à l'Annexe D, les matériaux doivent être conformes à la spécification ASTM A285/285M, Grade A et présenter une résistance minimale à la traction de 310 MPa.

5.1.2 Matériaux utilisés pour le fût

Les matériaux utilisés pour le fût, y compris les zones soudées, doivent être compatibles avec le service de gaz prévu et satisfaire aux exigences applicables de l'ISO 11114-1, de l'ISO 11114-2 et de l'ISO 11114-4.

© ISO 2015 – Tous droits réservés

Les composants comme les boulons et les vis qui sont en contact avec le gaz doivent satisfaire aux exigences applicables de l'ISO 11114-1, de l'ISO 11114-2 et de l'ISO 11114-4.

5.1.3 Tous éléments soudés sur le fût

Tous les éléments soudés sur le fût doivent être en matériaux compatibles présentant une bonne soudabilité et une bonne résistance (par exemple de l'ISO 9327).

5.1.4 Consommables de soudage

Les consommables de soudage doivent être tels qu'ils permettent des soudures saines avec des propriétés du matériau au moins égales à celles spécifiées pour le métal de base du fût fini.

5.1.5 Conformité

Le fabricant doit obtenir et fournir les certificats pour vérifier la conformité aux spécifications du matériau pour l'acier utilisé dans la construction des éléments du fût soumis à la pression. Si la valeur minimale de la limite d'élasticité du matériau garantie par le fabricant de l'acier pour les aciers inoxydables austénitiques est supérieure au minimum spécifié dans la norme du matériau, la valeur la plus élevée peut être utilisée pour le calcul du dimensionnement, avec une augmentation limitée à 15 %. Il doit être vérifié que le traitement thermique (le cas échéant) n'affectera pas cette valeur minimale garantie.

Pour toutes les parties du fût qui sont soumises à pression, le fabricant doit garantir la traçabilité des moules d'acier à partir desquelles ces parties ont été fabriquées.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 21172-1:2015
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/99153dc5-d78c-4d8-96b2-7f52bd39ea77/iso-21172-1-2015

5.2 Traitement thermique

Les fûts terminés en acier au carbone doivent être soumis à un processus de recuit de détente ou de normalisation. Les paramètres du recuit de détente doivent être conformes aux spécifications relatives aux matériaux indiqués en 5.1.

Le fabricant doit consigner le traitement thermique appliqué aux fûts après achèvement de toutes les opérations de soudure, ainsi que la température et la durée du traitement thermique appliqué.

Les traitements thermiques localisés ne sont pas autorisés.

6 Conception

6.1 Contrainte de dimensionnement

À la pression d'épreuve, les contraintes de dimensionnement suivantes:

a) f_c (contrainte maximale admissible pour la section cylindrique d'un fût);

b) f_e (contrainte maximale admissible pour les fonds bombés d'un fût);

c) f_p (contrainte maximale admissible pour les renforcements d'un fût);

d) f_s (contrainte maximale admissible pour la section sphérique d'un fût);

ne doivent pas dépasser 0,77 Y, où Y est la valeur minimale garantie de la limite d'élasticité dans la partie concernée du fût fini.

6.2 Température de conception

La température minimale de référence de conception doit être égale ou inférieure à –20 °C et la valeur supérieure au moins égale à +65 °C.

 © ISO 2015 – Tous droits réservés

La décision relative à la température d'essai doit tenir compte de l'épaisseur réelle de la paroi du fût (voir l'ISO 21028-2 qui en explique la raison).

6.3 Calcul de l'épaisseur

6.3.1 Paroi cylindrique

L'épaisseur minimale a_1 de la paroi d'une section cylindrique ne doit pas être inférieure à la valeur maximale de l'épaisseur calculée à l'aide de la Formule (1), de la Formule (2) et de la Formule (3) [ou de la Formule (4), le cas échéant]:

$$a_{1(1)} = \frac{p_h \times D_0}{20 f_c + p_h} \tag{1}$$

$$a_{1(2)} = K \frac{p_h \times D_0}{20T + p_h} \tag{2}$$

où

p_h est la pression d'épreuve;

D_0 est le diamètre extérieur maximal du fût;

f_c est la contrainte maximale admissible pour la section cylindrique d'un fût;

K est le facteur de forme des fonds bombés;

T est la valeur minimale de la limite d'élasticité garantie par le fabricant du fût.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 21172-1:2015
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/799f5dfeb-d7be-4018-9cfc-7f52bd39ea77/iso-21172-1-2015

La valeur de K est donnée en 6.3.3.2 et l'épaisseur minimale de l'enveloppe cylindrique par la Formule (3):

$$a_2 = \frac{D_0}{250} + 2 \tag{3}$$

où

D_0 est le diamètre extérieur maximal du fût.

où a_2 est l'épaisseur minimale de l'enveloppe cylindrique ou du fond bombé sur la base des critères de manutention pour les gaz hautement toxiques dont la CL_{50} est inférieure à 200 ppmV. a_2 est donné par la Formule (4):

$$a_2 = \frac{D_0}{250} + 4 \tag{4}$$

où

D_0 est le diamètre extérieur maximal du fût.

© ISO 2015 – Tous droits réservés

6.3.2 Enveloppe sphérique

L'épaisseur minimale de la paroi d'une section sphérique ne doit pas être inférieure à la valeur maximale de l'épaisseur calculée à l'aide des Formules (5) et (6):

$$s_{1(1)} = \frac{p_h \times D_0}{40 f_s + P_h} \tag{5}$$

où

p_h est la pression d'épreuve;

D_0 est le diamètre extérieur maximal du fût;

f_s est la contrainte maximale admissible pour la section sphérique d'un fût.

$$s_{1(2)} = 2{,}25 \frac{P_h \times D_0}{40T + P_h} \tag{6}$$

où

p_h est la pression d'épreuve;

D_0 est le diamètre extérieur maximal du fût;

T est la valeur minimale de la limite d'élasticité garantie par le fabricant du fût.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

6.3.3 Fonds bombés

ISO 21172-1:2015
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/99f3dfeb-d7be-40f8-9cfc-7f52bd39ea77/iso-21172-1-2015

6.3.3.1 Types de fonds bombés

Pour un fût à fond concave, l'épaisseur minimale b_1 de la paroi d'un fond torisphérique ou d'un fond bombé ellipsoïdal ne doit pas être inférieure à:

$$b_1 = K \cdot a_1 \tag{7}$$

où

K est le facteur de forme des fonds bombés. La valeur de K (voir Figure 1) varie en fonction de la forme du fond. La valeur de K ne doit pas être inférieure à 1,0;

a_1 est l'épaisseur minimale de la paroi de la section cylindrique calculée en 6.3.1.

Si un fût est constitué de deux fonds bombés, l'épaisseur de la partie cylindrique droite ne doit pas être inférieure à a_1 tel que calculé conformément à 6.3.1. Si le fût est constitué de deux fonds hémisphériques, leurs épaisseurs doivent être calculées conformément à 6.3.2.

6.3.3.2 Facteur de forme

Le facteur de forme K est déterminé d'après la Figure 1 et repris de celle-ci en utilisant les valeurs appropriées de H_e/D_0 et b_1/D_0.

où

 © ISO 2015 – Tous droits réservés

H_e est la hauteur équivalente d'un fond bombé pour le calcul du facteur de forme;

H_0 est la hauteur extérieure de la partie bombée du fond;

D_0 est le diamètre extérieur maximal du fût.

La valeur de H_e est déterminée en fonction des Formules (7) et (8). Voir l'Annexe B pour un exemple de calcul.

Pour les fonds ellipsoïdaux:

$$H_e = H_0 \tag{8}$$

Pour les fonds torisphériques:

$$H_e = \text{la valeur mininale de } H_0\text{, de } \frac{(D_0)^2}{4R_0} \text{ ou bien de racine } \sqrt{\frac{D_0 r_0}{2}} \tag{9}$$

où

H_e est la hauteur équivalente d'un fond bombé pour le calcul du facteur de forme;

H_0 est la hauteur extérieure de la partie bombée du fond;

D_0 est le diamètre extérieur maximal du fût;

R_0 est le rayon extérieur de la couronne d'un fond bombé torisphérique;

r_0 est le rayon extérieur du raccordement d'un fond bombé torisphérique.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 21172-1:2015
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/99f3d6b-d7be-40f8-9cfc-7f52bd39ea77/iso-21172-1-2015

La hauteur extérieure de la partie bombée d'un fond torisphérique doit être calculée comme suit:

$$H_0 = R_0 - \sqrt{\left(R_0 - \frac{D_0}{2}\right)\left(R_0 + \frac{D_0}{2} - 2r_0\right)} \tag{10}$$

où

H_0 est la hauteur extérieure de la partie bombée du fond;

R_0 est le rayon extérieur de la couronne d'un fond bombé torisphérique;

D_0 est le diamètre extérieur maximal du fût;

r_0 est le rayon extérieur du raccordement d'un fond bombé torisphérique.

© ISO 2015 – Tous droits réservés