NORME INTERNATIONALE

ISO 20088-3

Première édition
2018-11

Détermination de la résistance des matériaux d'isolation thermique suite à un refroidissement cryogénique —

Partie 3: Émission sous forme de jet

Determination of the resistance to cryogenic spillage of insulation materials —

Part 3: Jet release

Numéro de référence
ISO 20088-3:2018(F)

© ISO 2018



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **iv**
Introduction ..... **v**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **2**
3 Termes et définitions **2**
4 Configurations d'essai **2**
4.1 Généralités 2
5 Construction des éléments d'essai et des substrats **3**
5.1 Généralités 3
5.2 Matériau 3
5.3 Embout de décharge 3
5.3.1 Construction de l'embout 3
5.3.2 Position de l'embout 4
5.4 Table porte-échantillon 4
5.5 Chambre de recirculation 6
6 Matériaux de protection contre la fuite cryogénique **6**
6.1 Généralités 6
6.2 Systèmes de revêtements appliqués liquides 10
6.3 Essai de systèmes préformés 10
7 Instruments pour les échantillons d'essais **10**
7.1 Généralités 10
7.2 Emplacement des thermocouples 10
8 Environnement d'essai **10**
9 Procédure d'essai **12**
10 Répétabilité et reproductibilité **13**
11 Incertitude de mesure **13**
12 Rapport d'essai **13**
13 Applications pratiques des résultats d'essai **14**
13.1 Généralités 14
13.2 Critères de performance 14
13.2.1 Généralités 14
13.2.2 Revêtements et matériaux appliqués par pulvérisation 15
13.2.3 Systèmes et ensembles 15
13.3 Facteurs compromettant la validité de l'essai 15
13.3.1 Généralités 15
13.3.2 Défaillance au niveau de l'embout 16
13.3.3 Défaillance des thermocouples 16
Annexe A (normative) **Méthodes de fixation des thermocouples** **17**
Annexe B (normative) **Montage complet** **18**
Annexe C (informative) **Classification** **21**
Bibliographie **23**

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 67, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries pétrolière, pétrochimique et du gaz naturel*, sous-comité SC 9, *Equipements et installations pour le gaz naturel liquéfié (GNL)*

Une liste de toutes les parties de la série ISO 20088 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Introduction

Le présent essai a pour objet, dans la mesure du possible, d'être représentatif d'une éventuelle émission sous pression accidentelle de gaz naturel liquéfié (GNL) cryogénique fabriqué dans des installations industrielles. Cet essai comprend:

a) un effet initial de renforcement du refroidissement du au contact liquide entraîné par la quantité de mouvement avec le substrat;

b) une force localisée que l'on peut attendre lors de l'émission d'un jet cryogénique.

Cet essai est destiné à donner une indication de la manière dont les matériaux de protection contre la fuite cryogénique se comportent en cas d'exposition soudaine à un jet cryogénique.

Les dimensions de l'échantillon peuvent être inférieures à celles d'éléments types de structure et d'installation. Le jet peut être considérablement moindre que celui qui pourrait se produire dans le cas d'un événement probable. Toutefois, les charges thermiques et mécaniques individuelles auxquelles sont soumis les matériaux de protection contre la fuite cryogénique du fait du jet cryogénique, décrit dans ce document, sont représentatifs d'une émission de jet de GNL cryogénique avec une taille de trou de 20 mm ou moins et une pression de relâchement inférieure ou égale à 6 bar.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Détermination de la résistance des matériaux d'isolation thermique suite à un refroidissement cryogénique —

Partie 3:
Émission sous forme de jet

AVERTISSEMENT — L'attention de toutes les personnes impliquées dans la gestion et la réalisation de l'essai de fuite cryogénique est attirée sur le fait que les essais à l'azote liquide peuvent être dangereux, et qu'il y a un risque de recevoir une «brûlure froide» et/ou une possibilité que des gaz nocifs (risque d'anoxie) soient générés au cours de l'essai. Des dangers mécaniques et opérationnels peuvent également survenir durant la construction d'éléments ou de structures d'essai, au cours des essais eux-mêmes et lors de l'élimination des résidus d'essais. Les dangers et risques potentiels pour la santé doivent être évalués, et des précautions de sécurité doivent être identifiées et communiquées. Une formation et des équipements de protection individuelle appropriés doivent être fournis au personnel concerné. Le laboratoire d'essais est chargé de réaliser une évaluation des risques appropriée afin de prendre en compte l'impact de l'exposition à l'azote liquide et gazeux de l'équipement, du personnel et de l'environnement.

1 Domaine d'application

Ce document décrit une méthode pour déterminer la résistance à l'émission d'un jet cryogénique sur les systèmes de protection contre le jet cryogénique (CSP) qui ne résulte pas dans des conditions d'immersion. Elle s'applique quand des systèmes CSP sont installés sur de l'acier au carbone et sont appelés à être en contact avec des fluides cryogéniques.

Un jet cryogénique peut être émis par des équipements de procédés fonctionnant sous haute pression (par exemple certains procédés de liquéfaction utilisent une pression de service comprise entre 40 bar et 60 bar). Du fait de la haute pression d'émission, la protection contre le jet cryogénique peut être compromise en raison d'une grande quantité de mouvement à une température cryogénique extrême.

Bien que l'essai utilise de l'azote liquide comme liquide cryogénique, l'essai décrit dans ce document est représentatif d'une émission de GNL, par un orifice de 20 mm ou moins, à une pression d'émission de 6 bar ou moins, sur la base de paramètres simulés à 1 m de le point d'émission. La confiance dans le fait que cet essai est représentatif repose sur une comparaison de la pression dynamique attendue de l'émission simulée par rapport à la pression dynamique provenant des émissions, conformément au présent document.

Dans cet essai, il n'est pas pratique de couvrir l'ensemble des conditions de processus cryogéniques rencontrées dans des conditions réelles d'usine; en particulier, l'essai ne couvre pas les émissions de jets cryogéniques à haute pression qui pourraient se trouver dans les circuits de réfrigération et dans les flux de GNL immédiatement après la liquéfaction.

L'azote liquide est utilisé comme milieu cryogénique en raison de sa capacité à manipuler le matériau en toute sécurité aux pressions décrites dans ce document. La condition de test est exécutée à une pression nominale de 8 bars.

L'ISO 20088-1 traite des scénarios d'émission cryogéniques pouvant conduire à des conditions de flaque pour les aciers protégés par une protection cryogénique contre les émissions résultant d'une émission par jet ou d'un dégagement à basse pression de GNL ou d'azote liquide. L'ISO 20088-2 couvre les conditions d'exposition à la phase vapeur résultant d'une émission de jet ou d'un dégagement de GNL ou d'azote liquide à basse pression.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

2 Références normatives

Il n'y a pas de référence normative dans ce document.

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

3.1
émission par jet cryogénique
exposition non intentionnelle à un jet de liquide cryogénique résultant d'une émission sous pression

3.2
protection contre l'émission cryogénique
CSP
peinture ou gaine, ou système en panneau qui, en cas de émission par jet cryogénique, offrira une isolation thermique destinée à limiter le coefficient de transfert de chaleur dans le substrat

3.3
température limite
température minimale que l'équipement, ensemble ou structure à protéger peut être autorisé à atteindre

3.4
embout
ensemble d'où s'écoule le fluide cryogénique sous forme de jet

3.5
commanditaire
personne ou organisme qui demande un essai

3.6
propriétaire de l'échantillon
personne ou société qui détient/produit un matériau destiné à être soumis à essai

4 Configurations d'essai

4.1 Généralités

La configuration avec laquelle l'essai est réalisé est celle avec l'échantillon en position horizontale en hauteur sur des supports appropriés. L'échantillon est impacté à mi-parcours par une émission de jet cryogénique horizontal d'azote liquide. Pour des raisons de sécurité, il est proposé d'effectuer cet essai uniquement en extérieur, à moins de disposer de protections suffisantes pour atténuer les risques pour la sécurité liés au confinement et à l'azote liquide.

© ISO 2018 – Tous droits réservés