NORME INTERNATIONALE

150 14603

Première édition 2012-11-01

Céramiques techniques — Méthode d'essai de traction d'éprouvette trouée de composites à matrice céramique renforcés de fibres continues à température ambiante

Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) —

iTeh STTest method for open-hole tension of continuous fibre-reinforced ceramic matrix composites at room temperature

(standards.iteh.ai)

ISO 14603:2012 https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69cd20a7-c6f5-4246-a8f4-06dba9862d2d/iso-14603-2012



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 14603:2012 https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69cd20a7-c6f5-4246-a8f4-06dba9862d2d/iso-14603-2012



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

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 3 4 Principe ______2 5 Appareillage 2 5.1 Système de chargement et mors ______2 5.2 5.3 Mesure des déformations ______2 5.4 5.5 Éprouvettes 3 6 7 Préparation des éprouvettes 5 7.1 Nombre d'éprouvettes 5 72 8 Conditions d'essai 5 9 9.1 92 9.3 Jauges de déformation (standards itch ai) 6 9.4 Effort de flexion 6 Montage de l'éprouvette 6 Mesure ISO 14603:2012 6 Validité de l'essaistandards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69cd20a7-c6f5-4246-a8f4 6 06dba9862d2d/iso-14603-2012 6 9.5 9.6 9.7 10 10.1 Résistance à la traction de l'éprouvette trouée 7 10.2 Valeur moyenne, écart-type et coefficient de variation......7 11 Bibliographie 9

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 14603 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 206, Céramiques techniques.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 14603:2012 https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69cd20a7-c6f5-4246-a8f4-06dba9862d2d/iso-14603-2012

Céramiques techniques — Méthode d'essai de traction d'éprouvette trouée de composites à matrice céramique renforcés de fibres continues à température ambiante

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit une méthode d'essai permettant de déterminer la résistance à la traction d'éprouvette trouée de matériaux composites à matrice céramique renforcés de fibres continues à température ambiante. Cette méthode s'applique à tous les composites à matrice céramique renforcés de fibres continues bi-directionnelles (2D) et tri-directionnelles (xD, avec $2 < x \le 3$), soumis à essai le long d'un axe d'armature arbitraire.

Cette méthode d'essai est utilisée à deux fins différentes: pour la caractérisation des matériaux, y compris la sélection des matériaux, et pour la détermination de la contrainte admissible pour la conception d'un composant avec des trous.

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 7500-1, Matériaux métalliques — Vérification des machines pour essais statiques uniaxiaux — Partie 1: Machines d'essai de traction/compression — Vérification et étalonnage du système de mesure de force

ISO 3611, Spécification géométrique des produits (GPS) 2017 Equipement de mesurage dimensionnel: Micromètres d'extérieur — Caractéristiques de conception et caractéristiques métrologiques

3 Termes et définitions

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

3.1

longueur de jauge

GL

longueur calculée en soustrayant la longueur de serrage (des deux côtés) de la longueur totale de l'éprouvette

3.2

aire de la section initiale

 A_0

section initiale de l'éprouvette (sans tenir compte du trou)

3.3

déformation de traction

 ε

déformation mesurée au moyen d'une jauge de déformation en un point donné sur la surface de l'éprouvette

3.4

force de traction maximale

 F_{m}

force de traction la plus élevée enregistrée au cours d'un essai de traction sur une éprouvette jusqu'à la rupture

3.5

résistance à la traction de l'éprouvette trouée

Sm

rapport de la force de traction maximale sur l'aire de la section initiale

3.6

distance minimale entre les trous

T

distance minimale entre les trous d'un composant comportant des trous alignés

4 Principe

Une éprouvette comportant un trou circulaire de dimensions spécifiées est soumise à une traction. L'essai est réalisé à une vitesse de déplacement constante de la traverse ou à une vitesse de chargement constante. La force et la déformation longitudinale sont mesurées et enregistrées simultanément.

5 Appareillage

5.1 Machine d'essai

La machine doit être munie d'un système de mesure de la force appliquée à l'éprouvette, qui doit être au moins conforme à la classe 1 selon l'ISO 7500-1.

5.2 Système de chargement et mors TANDARD PREVIEW

Le système de chargement est composé de la traverse mobile et de la traverse fixe, des tiges de chargement et des mors. Un mors hydraulique ou mécanique de type direct peut être utilisé comme illustré à la Figure 1. Des coupleurs peuvent en outre être ajoutés pour raccorder les mors aux tiges de chargement afin d'empêcher toute flexion et/ou torsion. https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69cd20a7-c6f5-4246-a8f4-

06dba9862d2d/iso-14603-2012

Le système de chargement doit aligner l'axe de l'éprouvette avec la direction d'application de la force sans introduire de flexion ou de torsion dans l'éprouvette. Les mors doivent exercer une pression latérale suffisante pour empêcher le glissement entre la face de serrage et l'éprouvette.

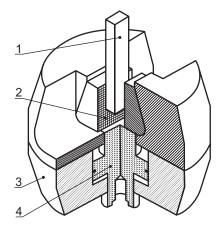
Les mors sont utilisés pour serrer l'éprouvette et lui appliquer une charge. La conception du mors doit empêcher l'éprouvette de glisser. Les mors doivent aligner l'axe de l'éprouvette avec l'axe d'application de la force.

Le non-alignement de l'éprouvette et du système de chargement peut être contrôlé conformément à la CEN/TS 15867.

5.3 Mesure des déformations

Pour la mesure en continu de la déformation longitudinale en fonction de la force appliquée, il convient d'utiliser des jauges de déformation. Si le non-alignement de l'éprouvette et du système de chargement est contrôlé conformément à la CEN/TS 15867 avant l'essai, la mesure des déformations pour chaque éprouvette n'est pas nécessaire.

Des jauges de déformation sont utilisées pour la vérification de l'alignement de l'éprouvette. Elles peuvent également servir à mesurer la déformation longitudinale au cours de l'essai. Dans les deux cas, la taille des jauges de déformation doit être telle que les mesures ne soient pas influencées par des défauts locaux à la surface de l'éprouvette, tels que des chevauchements de fibres. Des précautions doivent être prises afin de s'assurer que les mesures des jauges de déformation ne sont pas influencées par la préparation de surface et la colle utilisée. En principe, la longueur de la jauge de déformation est égale à plus du double de la longueur d'une cellule unitaire pour les composites 2D et xD.



Légende

- 1 éprouvette
- 2 face de serrage de la cale
- 3 corps de serrage
- 4 mécanisme de serrage

Figure 1 — Exemple de faces de serrage pour une cale de type indirect

5.4 Système d'enregistrement des données propriées propr

Un enregistreur étalonné peut être utilisé pour enregistrer les courbes de force-déformation.

5.5 Dispositifs de mesure des dimensions

Les dispositifs utilisés pour mesurer les dimensions linéaires de l'éprouvette doivent avoir une précision de ±0,01 mm. Les micromètres doivent être conformes à 1150 3611.

6 Éprouvettes

La géométrie d'une éprouvette sous forme de plaque est représentée à la Figure 2 et les dimensions recommandées sont indiquées dans le Tableau 1. Il existe deux types de géométries d'éprouvettes utilisées à des fins différentes.

- Pour la caractérisation des matériaux, y compris la sélection des matériaux, la largeur de l'éprouvette (b) doit être égale à 6 x d.
- Pour la détermination de la contrainte admissible pour la conception d'un composant avec des trous alignés tel qu'illustré à la Figure 3, il convient d'envisager deux cas possibles en fonction de la distance minimale (T) entre les trous. Si $T \ge 6d$, la largeur de l'éprouvette (b) doit être égale à $6 \times d$. Si T < 6d, la largeur de l'éprouvette (b) doit être égale à T/2.

En ce qui concerne l'état de surface, deux types d'éprouvettes peuvent être distingués.

- Les éprouvettes brutes de fabrication, dont seules la longueur et la largeur sont usinées à la dimension spécifiée. Dans ce cas, les deux faces de l'éprouvette peuvent présenter des surfaces irrégulières tandis que les deux bords présentent des surfaces usinées régulières.
- Les éprouvettes usinées, dont la longueur et la largeur ainsi que les deux faces ont été usinées et présentent des surfaces usinées régulières.

La tolérance sur l'épaisseur s'applique uniquement aux éprouvettes usinées.

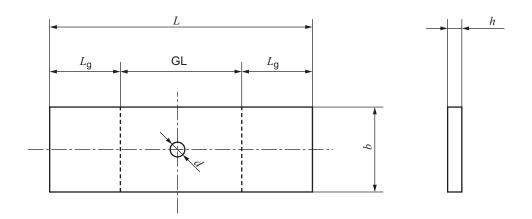


Figure 2 — Éprouvette de traction trouée

Tableau 1 — Dimensions recommandées de l'éprouvette de traction trouée

Dimensions en millimètres

	1 <i>D</i> , 2 <i>D</i> , <i>xD</i>	Tolérance
d, diamètre du trou	10 ≥ <i>d</i> ≥ 4	±0,05
L, longueur totale	≥ 20 × <i>d</i>	_
GL, longueur de jauge	$10 \times d$	±2
h, épaisseur de l'éprouvette	$6 \ge h \ge 1.5$	_
n, spalessar as representation	(standards.iteh.ai)	(éprouvettes brutes de fabrication)
		±0,05
	ISO 14602:2012	(éprouvettes usinées)
b, largeur de l'éprouvette https://standards	iteh ai/catalog/stardou/1/2a iteh ai/catalog/stardou/1/2a/sit/69cd20a7-cd	65-4246-a8f4- ±0,1
L_{g} , longueur de serrage	06dba9862d ≥ d 5 ⊗ d 14603-2012	±2
Parallélisme de la largeur de l'éprouvette	0,05	_
Parallélisme de l'épaisseur de l'éprouvette (uniquement pour les éprouvettes usinées)	0,05	_
a T: distance minimale entre les trous d'un composant comportant des trous alignés (voir la Figure 3).		

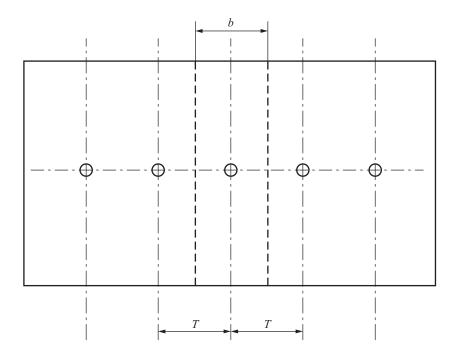


Figure 3 — Schéma représentant la définition de la distance minimale entre les trous d'un composant comportant des trous alignés

iTeh STANDARD PREVIEW

7 Préparation des éprouvettes ndards.iteh.ai)

7.1 Usinage et préparation

ISO 14603:2012

https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/69cd20a7-c6f5-4246-a8f4-

Lors de la préparation des éprouvettes dans des plaques brûtes de fabrication, des précautions doivent être prises pour que l'axe de l'éprouvette soit aligné avec l'axe de chargement souhaité par rapport à la fibre.

Les paramètres d'usinage qui permettent d'éviter d'endommager le matériau doivent être identifiés et répertoriés. Ces paramètres doivent être respectés lors de la préparation des éprouvettes.

7.2 Nombre d'éprouvettes

Au moins cinq résultats d'essai valides (9.6) sont nécessaires.

8 Conditions d'essai

La température et l'humidité relative ambiantes doivent être respectivement de 23 °C ± 2 °C et 50 % ± 10 %.

9 Mode opératoire d'essai

9.1 Vitesse de déplacement ou de chargement

L'essai doit être réalisé à une vitesse de déplacement ou de chargement constante. Utiliser une vitesse de déplacement ou de chargement permettant d'obtenir la rupture de l'éprouvette au bout de 10 s à 60 s. La vitesse de déplacement ou de chargement doit être consignée.

9.2 Mesure des dimensions de l'éprouvette

L'aire de la section doit être déterminée au centre de l'éprouvette et dans les deux parties situées à 15 mm du centre. La moyenne arithmétique des mesures doit être utilisée pour les calculs.