NORME INTERNATIONALE

ISO 13802

Deuxième édition
2015-06-01

Version corrigée
2016-04-01

Plastiques — Vérification des machines d'essai de choc pendulaire — Essais de choc Charpy, Izod et de choc-traction

Plastics — Verification of pendulum impact-testing machines — Charpy, Izod and tensile impact-testing

Numéro de référence
ISO 13802:2015(F)

© ISO 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**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Termes et définitions **2**

4 Instruments de mesure **4**

5 Description d'une machine d'essai de choc pendulaire **4**
5.1 Types de machines d'essai de choc pendulaire 4
5.2 Éléments constitutifs d'une machine d'essai 4
5.2.1 Bâti de la machine — la base de la machine et la structure de support du pendule 4
5.2.2 Pendule 5
5.2.3 Enclumes, supports, brides de fixation et/ou portes-éprouvettes 5
5.2.4 Dispositif indicateur de l'énergie absorbée (par exemple échelle avec aiguille à frottement ou dispositif indicateur électronique) 5

6 Mode opératoire de vérification et d'inspection d'une machine d'essai de choc pendulaire **5**
6.1 Certification de la conception de la machine et du fabricant 5
6.2 La vérification sur site du bâti de la machine doit consister en la détermination des éléments suivants (voir le Tableau 4) 6
6.2.1 Installation 6
6.2.2 Planéité 6
6.2.3 Jeu axial des paliers du pendule 6
6.2.4 Jeu radial des paliers du pendule 6
6.2.5 Mécanisme destiné à maintenir et à libérer le pendule 6
6.2.6 Position de suspension libre 6
6.2.7 Contact entre l'éprouvette et l'arête du percuteur (Izod/Charpy) 7
6.2.8 Énergie potentielle, $\boldsymbol{E}$ ***7***
6.2.9 Longueur de pendule, $\boldsymbol{L}_P$ 8
6.2.10 Longueur d'impact, $\boldsymbol{L}_I$ 9
6.2.11 Vitesse du pendule au moment de l'impact, $\boldsymbol{v}_I$, ... 9
6.3 Machines d'essai Charpy 10
6.4 Machines d'essai Izod 11
6.4.1 Ligne de contact du percuteur 11
6.4.4 Emplacement de l'éprouvette et du percuteur 12
6.4.5 Côtés du dispositif de serrage 12
6.5 Machines d'essai de choc-traction (voir l'ISO 8256) 12
6.5.1 Brides de fixation de l'éprouvette pour les machines d'essai de choc-traction 12
6.5.2 Brides de fixation utilisées lors des essais de choc-traction 13
6.5.3 Alignement 13
6.5.4 Masse du mors de traction 13
6.6 Dispositif indicateur de l'énergie 13
6.6.1 Types d'échelles 13
6.6.2 La vérification du dispositif indicateur analogique doit consister en les examens suivants 14
6.6.3 Erreur de l'énergie absorbée indiquée, $\boldsymbol{W}_i$, sur des dispositifs indicateurs analogiques 14
6.6.4 La vérification du dispositif indicateur numérique doit garantir que les exigences suivantes sont satisfaites 15
6.7 Pertes dues au frottement 15
6.7.1 Types de pertes 15
6.7.2 Détermination de la perte due au frottement dans l'aiguille 15

© ISO 2015 – Tous droits réservés

6.7.3 Détermination des pertes dues à la résistance de l'air et au frottement dans les paliers du pendule 15
6.7.4 Calcul de la perte totale d'énergie due au frottement 16
6.7.5 Pertes maximales admissibles dues au frottement 16
7 Fréquence de vérification 18
8 Rapport de vérification 18
Annexe A (normative) **Exigences de conception des machines Charpy 20**
Annexe B (normative) **Exigences de conception des machines Izod 22**
Annexe C (normative) **Exigences de conception des machines de choc-traction 24**
Annexe D (informative) **Rapport de la masse du bâti à la masse du pendule 27**
Annexe E (informative) **Décélération du pendule pendant le choc 30**
Annexe F (informative) **Plaque de contrôle servant à vérifier les pendules pour les essais de choc Charpy 32**

 © 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 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. 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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires.

Le comité responsable de ce document est l'ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 2, *Propriétés mécaniques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 13802:1999), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également le Rectificatif technique ISO 13802:1999/Cor.1:2000.

La présente version corrigée de l'ISO 13802:2015 inclut la correction suivante:

— dans le Tableau 4, la longueur de pendule, L_P, en m, a été changée de «0,225 à 0,390» à «0,221 à 0,417».

© ISO 2015 – Tous droits réservés

Plastiques — Vérification des machines d'essai de choc pendulaire — Essais de choc Charpy, Izod et de choc-traction

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie la fréquence et les méthodes permettant la vérification des machines d'essai de choc pendulaire utilisées lors des essais de choc Charpy, des essais de choc Izod et des essais de choc-traction décrits dans l'ISO 179-1, l'ISO 180 et l'ISO 8256, respectivement. La vérification des machines d'essai de choc instrumentées est couverte dans la mesure où les propriétés géométriques et physiques des machines instrumentées sont identiques aux machines non instrumentées. La vérification force/travail des machines instrumentées n'est pas couverte dans la présente Norme internationale.

La présente Norme internationale s'applique aux machines d'essai de choc pendulaire de différentes capacités et/ou conceptions, dont les propriétés géométriques et physiques sont définies dans l'Article 5.

Les méthodes décrites permettent d'effectuer une vérification des propriétés physiques et géométriques des différentes parties de la machine d'essai. La vérification de certaines propriétés géométriques est difficile à réaliser une fois que l'appareil est assemblé. Il est donc supposé que la vérification de ces propriétés incombe au fabricant et que ce dernier doit fournir des plans de référence concernant l'appareil de façon à permettre une vérification convenable conformément à la présente Norme internationale.

Ces méthodes sont destinées à être utilisées lorsque la machine est en cours d'installation, qu'elle a été réparée, déplacée ou qu'elle est soumise à des contrôles périodiques.

Toute machine d'essai de choc pendulaire ayant été contrôlée conformément à la présente Norme internationale et dont l'évaluation a été satisfaisante, est considérée comme apte à être utilisée pour soumettre à des essais de choc des éprouvettes non entaillées et des éprouvettes entaillées de différents types.

L'Annexe A détaille les exigences de conception des machines d'essai Charpy.

L'Annexe B détaille les exigences de conception des machines d'essai Izod.

L'Annexe C détaille les exigences de conception des machines d'essai de choc-traction.

L'Annexe D explique comment calculer le rapport de la masse du bâti à la masse du pendule qui est requis pour éviter la production d'erreurs dans l'énergie de choc.

L'Annexe E explique la décélération du pendule pendant le choc.

L'Annexe F détaille les exigences de conception d'un type de calibre utilisé pour vérifier l'alignement du percuteur et de l'enclume/du support pour la machine d'essai Charpy.

2 Références normatives

Les documents ci-après, en tout ou partie, 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).

ISO 179-1, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Charpy — Partie 1: Essai de choc non instrumenté*

© ISO 2015 – Tous droits réservés

ISO 179-2, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Charpy — Partie 2: Essai de choc instrumenté*

ISO 180, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc Izod*

ISO 8256, *Plastiques — Détermination de la résistance au choc-traction*

3 Termes et définitions

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

3.1
vérification
preuve, obtenue sur la base d'étalons ou de matériaux de référence, que l'étalonnage de l'instrument est acceptable

3.2
étalonnage
ensemble des opérations permettant d'établir, dans des conditions spécifiées, les rapports existant entre les valeurs indiquées par un instrument de mesure ou un système de mesurage et les valeurs correspondant aux étalons appropriés ou à des valeurs connues dérivant des étalons

3.3
période d'oscillation du pendule
T_P
période, exprimée en secondes, *s*, d'une oscillation simple complète du pendule lorsqu'il oscille en décrivant un angle d'oscillation inférieur à 5°, en moyenne, de part et d'autre de la verticale

3.4
centre de percussion
point sur le pendule auquel un choc perpendiculaire porté dans le plan d'oscillation ne provoque aucune force de réaction au niveau de l'axe de rotation du pendule

3.5
longueur de pendule
L_P
distance, exprimée en mètres, entre l'axe de rotation du pendule et le *centre de percussion* (3.4) et il s'agit de la distance entre l'axe de rotation auquel la masse du pendule devrait être concentrée pour donner la même période d'oscillation, T_P, que le pendule réel

3.6
longueur de gravité
Lm
distance, exprimée en mètres, entre l'axe de rotation du pendule et le centre de gravité du pendule

3.7
rayon de giration
L_G
distance, exprimée en mètres, entre l'axe de rotation du pendule et le point auquel la masse du pendule, m_P, devrait être concentrée pour donner le même moment d'inertie que celui du pendule

3.8
longueur d'impact
L_I
distance, exprimée en mètres, entre l'axe de rotation du pendule et le point d'impact sur l'arête du percuteur au centre de la face de l'éprouvette

© ISO 2015 – Tous droits réservés

3.9
angle de libération
α_0
angle, exprimé en degrés, à partir duquel on libère le pendule, défini par rapport à la verticale

Note 1 à l'article: L'éprouvette est habituellement percutée au point le plus bas de l'oscillation du pendule ($\alpha_0 = 0°$). Dans ce cas, l'angle de libération correspond également à l'angle de chute [voir la Figure 1b)].

3.10
vitesse à l'impact
v_I
vitesse, exprimée en mètres par seconde, du pendule au moment du choc

3.11
énergie potentielle
E
énergie potentielle, exprimée en joules, du pendule en position de départ par rapport à sa position au moment du choc

3.12
énergie de choc
W
énergie, exprimée en joules, nécessaire pour déformer, rompre et projeter l'éprouvette

3.13
bâti
partie de la machine portant les paliers du pendule, les supports, le dispositif de serrage et/ou les brides de fixation, les appareils de mesure et le mécanisme destiné à maintenir et à libérer le pendule

Note 1 à l'article: La masse du bâti, m_F, est exprimée en kilogrammes.

3.14
base
partie du châssis de la machine située en dessous du plan horizontal des supports

3.15
enclume
partie de la machine servant à positionner correctement l'éprouvette pour l'essai de choc, par rapport au percuteur et aux supports de l'éprouvette et qui soutient l'éprouvette sous la force de la percussion

3.16
supports d'éprouvette
partie de la machine servant à positionner correctement l'éprouvette pour l'essai de choc, par rapport au centre de percussion du pendule, au percuteur et aux enclumes

3.17
percuteur
partie du pendule qui entre en contact avec l'éprouvette

3.18
période d'oscillation du bâti
T_F
période, exprimée en secondes, de la vibration librement amortie et horizontale du bâti et qui caractérise l'oscillation du bâti par rapport à la rigidité du montage (résilient), tel qu'un banc d'essai et/ou sa fondation (pouvant inclure le matériau d'amortissement, par exemple) (voir l'Annexe D)

3.19
masse du pendule
$m_{P,max}$
masse, exprimée en kilogrammes, du plus lourd pendule utilisé

© ISO 2015 – Tous droits réservés

3.20
éprouvette de référence pour les essais de choc Izod/Charpy
éprouvette en acier inoxydable de (80 ± 0,05) mm de longueur et de section rectangulaire, de (10 ± 0,02) mm de hauteur et de (10 ± 0,02) mm de largeur

3.21
éprouvette de référence pour les essais de choc Charpy de demi-hauteur
éprouvette en acier inoxydable de (80 ± 0,05) mm de longueur et de section rectangulaire, de (5 ± 0,02) mm de hauteur et de (10 ± 0,02) mm de largeur

3.22
éprouvette de référence pour les essais de choc-traction
éprouvette en acier inoxydable de (80 ± 0,05) mm de longueur et de section rectangulaire, de (10 ± 0,02) mm de hauteur et de (4 ± 0,02) mm de largeur

4 Instruments de mesure

Les méthodes de vérification décrites dans la présente Norme internationale nécessitent l'utilisation de règles de précision, pieds à coulisse à vernier, équerres, niveaux et dynamomètres, capteurs de force ou échelles de contrôle et chronomètres, pour contrôler que les propriétés géométriques et physiques des éléments de la machine d'essai sont conformes aux exigences données dans la présente Norme internationale.

Ces instruments de mesure doivent être suffisamment exacts pour permettre de mesurer les paramètres à l'intérieur des limites de tolérance indiquées dans l'Article 6 (Tableau 4).

5 Description d'une machine d'essai de choc pendulaire

5.1 Types de machines d'essai de choc pendulaire

Trois types de machines d'essai différents sont couverts par la présente Norme internationale. L'Annexe A contient les détails de la construction et des performances d'une machine configurée pour des essais Charpy. La Figure A.1 représente un exemple type de machine d'essai Charpy. Le Tableau A.1 énumère les valeurs essentielles à vérifier. Les conditions d'essai figurent dans l'ISO 179.

L'Annexe B contient les détails de la construction et des performances d'une machine configurée pour des essais Izod. La Figure B.1 représente un exemple type de machine d'essai Izod. Le Tableau B.1 énumère les valeurs essentielles à vérifier. Les conditions d'essai figurent dans l'ISO 180.

L'Annexe C contient les détails de la construction et des performances d'une machine configurée pour des essais de choc-traction. Les Figures C.1 et C.2 représentent des exemples types de machines d'essai de choc-traction. Le Tableau C.1 énumère les valeurs essentielles à vérifier. Les conditions d'essai figurent dans l'ISO 8256.

5.2 Éléments constitutifs d'une machine d'essai

Une machine d'essai de choc pendulaire comprend les parties suivantes:

5.2.1 Bâti de la machine — la base de la machine et la structure de support du pendule

5.2.1.1 Paliers.

5.2.1.2 Mécanisme destiné à maintenir et à libérer le pendule.

5.2.1.3 Base.

© ISO 2015 – Tous droits réservés