RAPPORT TECHNIQUE

ISO/TR 21704

Première édition
2017-03

Résilience des chaînes à maillons en acier rond — Essai sur des éprouvettes sous-dimensionnées

Toughness of round steel link chains — Test with sub-size specimens

Numéro de référence
ISO/TR 21704:2017(F)

© ISO 2017



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, 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 ..... **iv**
Introduction ..... **v**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **1**
4 Abréviations **1**
5 Objectif ciblé **2**
6 Fabricants de chaînes **2**
7 Aciers de chaîne soumis à l'essai **2**
8 Équipement, géométrie et échantillonnage des éprouvettes **3**
9 Résultats **4**
9.1 Énergie de choc sur entaille en fonction de la température des aciers soumis à l'essai 4
9.2 Comparaison des résultats des essais et de l'équipement d'essai du fabricant 1 et du fabricant 2 5
9.3 Conversion des valeurs caractéristiques déterminées pour les éprouvettes entaillées sous-dimensionnées 5
9.4 Validation de la conversion 5
9.5 Dispersion des valeurs de l'énergie de choc sur entaille déterminées avec des éprouvettes sous-dimensionnées 6
9.6 Température de transition de rupture fragile 6
10 Extension des éprouvettes **7**
10.1 Soudage au laser 7
10.2 Soudage par friction 8
10.3 Extension d'éprouvettes entaillées super sous-dimensionnées 8
11 Déduction des critères de résilience pour des valeurs caractéristiques déterminées avec des éprouvettes entaillées sous-dimensionnées **8**
12 Valeurs caractéristiques des chaînes à maillons en acier rond des fabricants M3 et M4 ..... **9**
12.1 Fabricant M3 9
12.2 Fabricant M4 10
13 Valeurs caractéristiques des éprouvettes entaillées sous-dimensionnées, de la température et de l'énergie de choc sur entaille **10**
14 Exigences en matière de valeurs caractéristiques de la résilience des éprouvettes entaillées sous-dimensionnées et super sous-dimensionnées **11**
15 État de la normalisation internationale **12**
Annexe A (informative) **Figures** **13**
Bibliographie **54**

© ISO 2017 – 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 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/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 111, *Chaînes à maillons en acier rond, élingues à chaînes, composants et accessoires,* Sous-comité SC 1, *Chaînes et élingues à chaînes*.

 © ISO 2017 – Tous droits réservés

Introduction

Le présent document fournit les résultats d'essais de résilience des chaînes en acier rond.

Les effets fondamentaux des chaînes en acier rond sur la capacité portante ont été examinés dans le cadre d'un programme initial d'étude. Ces essais, qui ont examiné la résistance et la résilience des matériaux ainsi que les températures, ont été réalisés sur des chaînes 16 x 48 ainsi que sur des éprouvettes prélevées sur elles. Afin de déterminer la résilience des chaînes sous-dimensionnées à maillons en acier rond, les essais exigés ont été conduits sur des éprouvettes entaillées sous-dimensionnées, prélevées sur des brins de chaîne non soudés.

La sécurité des chaînes à maillons en acier rond a été examinée en détail du point de vue de la charge portante et de la température de transition ductile-fragile, voir la Figure A.1. Les températures et les valeurs minimales de l'énergie de choc sur entaille ont été déterminées à l'aide de méthodes de mécanique de rupture dans le but de garantir à une chaîne endommagée une capacité portante suffisante à la température de service. Ces essais et leurs résultats sont documentés dans l'ISO/TR 23602.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

Résilience des chaînes à maillons en acier rond — Essai sur des éprouvettes sous-dimensionnées

1 Domaine d'application

Le présent document décrit les investigations et les résultats d'investigation sur la résilience des chaînes à maillons en acier rond soumises à l'essai avec des éprouvettes sous-dimensionnées.

Il s'applique aux chaînes à maillons en acier rond pour palans à chaîne manuels de classes TH et VH et aux chaînes d'élingage utilisées dans les élingues en chaînes de classe 8.

NOTE 1 Les Normes internationales associées sont l'ISO 16877, l'ISO 16872 et l'ISO 3076. Il est prévu d'intégrer par la suite les résultats de résilience décrits dans le présent document aux nouvelles normes publiées.

Onze aciers fournis par quatre fabricants ont été soumis à l'essai afin de définir un régime d'essai pour les éprouvettes sous-dimensionnées et les exigences relatives aux valeurs de la résilience au choc sur entaille à la température de service qui ont découlé de ces essais. Ces exigences ont été ajustées aux valeurs de résilience des éprouvettes ISO-V en grandeur réelle.

NOTE 2 Les exigences sont également valables pour des maillons de section autre que ronde.

2 Références normatives

Aucune référence normative n'est donnée dans le présent document.

3 Termes et définitions

Il n'est pas fourni de termes et définitions 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:

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

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

4 Abréviations

$(Bb)_{full}$	largeur x hauteur du ligament des éprouvettes ISO-V en grandeur réelle
$(Bb)_{sub}$	largeur x hauteur du ligament des éprouvettes sous-dimensionnées
C_1, C_2	coefficients de corrélation de la section transversale des éprouvettes sous-dimensionnées et des éprouvettes en grandeur réelle
$DBTT_{full\text{-}size}$	température de transition ductile-fragile calculée pour des éprouvettes ISO-V en grandeur réelle
$DBTT_{sub\text{-}size}$	température de transition ductile-fragile soumise à l'essai avec des éprouvettes sous-dimensionnées
E_D	énergie nominale à la température de service (énergie nominale de choc sur entaille à la température de service)
E_{full}	énergie calculée pour des éprouvettes ISO-V en grandeur réelle
Ei	énergie au moment d'atteindre la valeur maximale de la force au cours de l'essai instrumenté de choc sur entaille

© ISO 2017 – Tous droits réservés