NORME INTERNATIONALE

ISO 15330

Première édition
1999-09-01

Éléments de fixation — Essai de précharge pour la détection de la fragilisation par l'hydrogène — Méthode des plaques parallèles

Fasteners — Preloading test for the detection of hydrogen embrittlement — Parallel bearing surface method

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 15330:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8b38d5ec-e4ae-42f6-b363-d9efdb7ef3df/iso-15330-1999

Numéro de référence
ISO 15330:1999(F)

Sommaire

Page

1 Domaine d'application 1
2 Références normatives 2
3 Définitions 2
4 Principe 3
5 Appareillage d'essai 3
6 Échantillonnage 6
7 Procédure d'essai 6
8 Évaluation de l'essai 8
9 Rapport d'essai 8
Bibliographie 10

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 15330:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8b38d5ec-e4ae-42f6-b363-d9efdb7ef3df/iso-15330-1999

© ISO 1999

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

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 3.

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.

La Norme internationale ISO 15330 a été élaborée par le comité technique ISO /TC 2, *Éléments de fixation*, sous-comité SC 1,*Propriétés mécaniques des éléments de fixation.*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 15330:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8b38d5ec-e4ae-42f6-b363-d9efdb7ef3df/iso-15330-1999

Introduction

Lorsque l'hydrogène sous forme atomique pénètre dans l'acier, cela peut provoquer des pertes de ductilité ou de capacité de supporter des charges ou bien des criques (en général criques submicroscopiques), ou bien conduire à des ruptures fragiles catastrophiques pour des contraintes appliquées très inférieures à la limite d'élasticité ou même inférieures à la résistance normale prévue à la conception pour les alliages. Ce phénomène, auquel il est souvent fait référence comme une rupture fragile différée, une fissuration sous contrainte par l'hydrogène, ou une fragilisation par l'hydrogène, apparaît souvent pour des alliages qui ne présentent pas de perte significative de ductilité lorsqu'ils sont essayés en traction de façon conventionnelle. L'hydrogène peut être absorbé lors du traitement thermique, d'une cémentation gazeuse, du nettoyage, du dégraissage, de la phosphatation, du revêtement électrolytique, et dans des conditions d'environnement où se produisent des réactions de protection cathodique ou de corrosion. L'hydrogène peut également être absorbé pendant la fabrication, par exemple lors du roulage, de l'usinage, pendant le perçage en raison d'un arrêt dû au liquide de refroidissement ou d'un lubrifiant inapproprié ainsi que pendant les opérations de soudage ou de brasage.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 15330:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8b38d5ec-e4ae-42f6-b363-d9efdb7ef3df/iso-15330-1999

Éléments de fixation — Essai de précharge pour la détection de la fragilisation par l'hydrogène — Méthode des plaques parallèles

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie un essai de précharge permettant de détecter, le risque de fragilisation par l'hydrogène des éléments de fixation à température ambiante.

Cet essai s'applique

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

— aux vis et aux goujons métriques;

— aux vis autotaraudeuses;

— aux vis à tôle;

ISO 15330:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8b38d5ec-e4ae-42f6-b363-d9efdb7ef3df/iso-15330-1999

— aux vis autoperceuses;

— aux écrous;

— aux rondelles;

fabriqués en acier et soumis à des contraintes de traction.

L'essai doit être effectué dans une plage de températures comprise entre 10 °C et 35 °C.

L'essai convient uniquement au contrôle en cours de fabrication et peut être effectué après chaque phase du procédé de fabrication. Il n'est pas destiné au contrôle de réception. Il permet de noter les différences ou modifications des conditions ou des techniques dans le procédé de fabrication et de déterminer l'efficacité des différentes phases du procédé, y compris les pré et post-traitements de revêtement (dégazage) afin de réduire la quantité d'hydrogène mobile dans les éléments de fixation.

Cet essai ne dégage pas le fabricant ni le sous-traitant de la responsabilité d'imposer un contrôle approprié du procédé de fabrication et de le surveiller.

NOTE La possibilité de détecter la fragilisation due à l'hydrogène est considérablement réduite si l'essai est effectué plus de 24 h après la dernière phase du procédé de fabrication. C'est pourquoi, cet essai ne convient normalement pas pour les essais de réception.

Une attention particulière doit être portée à l'essai de référence de 7.3.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 273:1979, *Éléments de fixation — Trous de passage pour vis.*

ISO 2702:1992, *Vis à tôle en acier traité thermiquement — Caractéristiques mécaniques.*

ISO 7085:1999, *Caractéristiques mécaniques et fonctionnelles des vis autotaraudeuses par déformation, à filetage métrique, cémentées et revenues.*

ISO 10666:1999, *Vis autoperceuses à filetage de vis à tôle — Caractéristiques mécaniques et fonctionnelles.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1
susceptibilité à la fragilisation
propriété d'un élément de fixation en acier à présenter une rupture fragile en présence d'hydrogène mobile et en cas de contrainte de traction critique et/ou dans des conditions d'environnement de fonctionnement critiques

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

NOTE 1 Lorsque la susceptibilité à la fragilisation par l'hydrogène augmente, la quantité critique d'hydrogène mobile qui peut provoquer une rupture fragile décroît nettement.

ISO 15330:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8b38d5ec-e4ae-42f6-b363-d9ef8b7e8d4f/iso-15330-1999

NOTE 2 Après le processus de fabrication, la susceptibilité à la fragilisation par l'hydrogène ne peut être ni supprimée ni réduite à un état de non susceptibilité, même en effectuant un traitement thermique de revêtement quelconque postérieur (dégazage).

3.2
risque de fragilisation par l'hydrogène
risque de rupture présent lorsque des éléments de fixation en acier présentant une susceptibilité à la fragilisation par l'hydrogène absorbent de l'hydrogène et sont soumis à des contraintes externes de traction et/ou à des contraintes de traction résiduelles

NOTE Le risque de fragilisation par l'hydrogène peut être réduit si, pendant les phases concernées du procédé de fabrication, le chargement en hydrogène est minimisé et/ou si un traitement thermique approprié de revêtement en aval est effectué de manière à ce que l'hydrogène diffuse et/ou soit piégé de manière irréversible dans l'acier.

3.3
lot de fabrication
quantité d'éléments de fixation de même désignation, y compris le grade, la classe de qualité et les dimensions, fabriqués à partir de barres, de fils ou de produits plats issus de la même coulée et ayant subi simultanément ou pendant une période de temps continue le même processus de fabrication et, le cas échéant, le même traitement thermique et/ou le même processus de revêtement

Le même processus de traitement thermique ou de revêtement signifie:

— pour un procédé continu, le même cycle de traitement sans modification de réglage;

— pour un procédé discontinu, le même cycle de traitement pour des charges identiques et consécutives (sous-lots).

NOTE Le lot de fabrication peut être divisé en plusieurs charges pour les besoins de fabrication, ces charges étant ensuite réassemblées dans le même lot de fabrication.

3.4
lot de contrôle
quantité définie d'éléments de fixation de même désignation, provenant d'un même fournisseur et reçue au même moment

4 Principe

L'essai de précharge est effectué dans des dispositifs d'essai appropriés. Les éléments de fixation sont soumis à des contraintes proches du point limite d'élasticité ou du couple de rupture soit par application d'un couple avec un écrou associé (ou vis), soit par vissage dans une plaque prétaraudée, voir Figures 1 à 3. D'autres systèmes sont autorisés, à condition qu'il soit possible d'appliquer la contrainte requise dans la zone du point limite d'élasticité ou du couple de rupture de l'élément de fixation concerné. La contrainte ou le couple sont maintenus pendant 48 h au minimum. Toutes les 24 h, on doit resserrer les éléments de fixation au niveau de la contrainte ou du couple de départ et vérifier également si une rupture due à la fragilisation par l'hydrogène s'est produite.

5 Appareillage d'essai

En fonction des différents types d'éléments de fixation, différents dispositifs d'essai doivent être utilisés.

5.1 Vis et goujons métriques

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Pour les vis et les goujons métriques, des dispositifs constitués de plaques en acier trempé à faces parallèles comportant un ou plusieurs trous perpendiculaires aux surfaces des plaques doivent être utilisés, voir Figure 1.

ISO 15330:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/883e8d58-044d-42a8-b963-de6db7d23d1a/iso-15330-1999

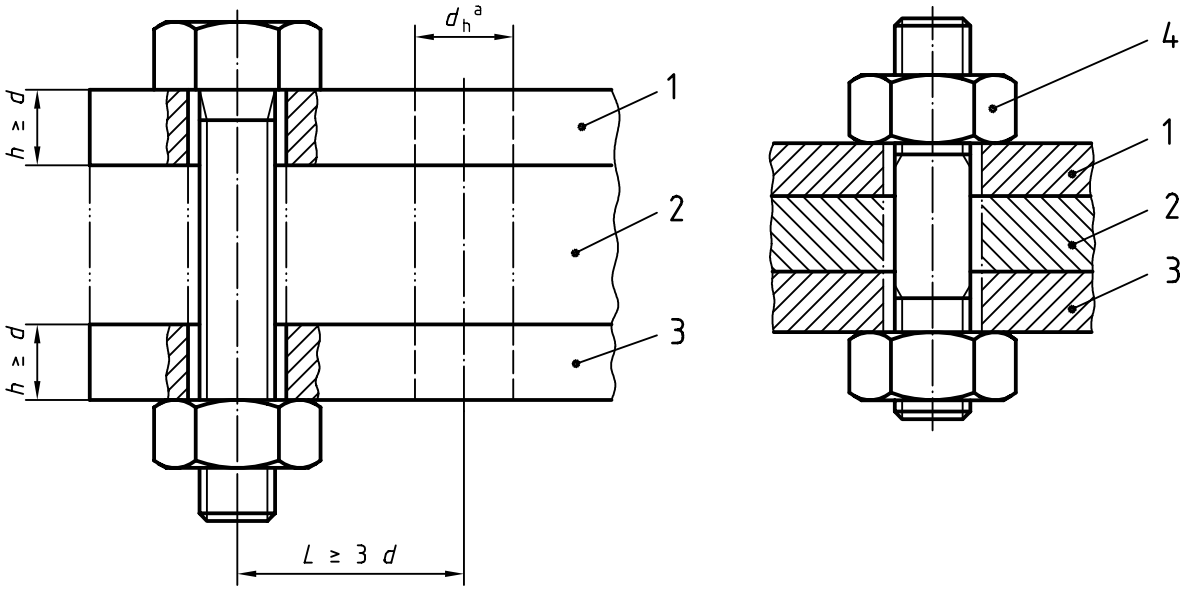
L'appareillage destiné à l'essai des vis et des goujons métriques comporte des plaques supérieure et inférieure en acier, voir Figure 1. La dureté des plaques supérieure et inférieure doit être de 45 HRC minimum. Les surfaces d'appui doivent être lisses, et leur rugosité ne doit pas dépasser Ra = 8 µm. L'épaisseur de chaque plaque doit être de 1d au minimum (d est le diamètre nominal de filetage). Les trous de passage doivent être de diamètre d_h conformément à l'ISO 273, série fine, et ne doivent pas être chanfreinés. La distance, L, entre les trous de passage doit être de trois diamètres (3d) au minimum.

Lors de l'exécution de l'essai, une longueur filetée libre d'au moins 1d doit être soumise à la contrainte, et pas plus de cinq filets complets ne doivent dépasser de l'écrou. Pour satisfaire à ces exigences, une ou plusieurs plaques en acier ayant des faces parallèles et lisses peuvent être utilisées comme plaque(s) intermédiaire(s). La ou les plaque(s) intermédiaire(s) de renfort peut (peuvent) être fabriquée(s) dans une autre nuance d'acier et avoir des duretés différentes de celles des plaques supérieure et inférieure.

Les vis et les goujons soumis à l'essai sont précontraints par application d'une tension à l'aide d'un écrou associé. Dans le cas de goujons ou de tiges filetés, des écrous doivent être utilisés de chaque côté de(s) la plaque(s) d'essai. Lorsque les éléments de fixation comportent des filetages de pas différents, l'écrou à filetage à pas fin doit être considéré comme la tête. L'écrou représentant la tête doit être vissé à la main à l'extrémité filetée correspondante jusqu'au serrage.

Dans le cas de vis courte ($l < 2{,}5d$) , une seule plaque dotée de trous de passage prétaraudés est utilisée. La vis est vissée directement sans l'utilisation d'un écrou, et serrée contre la face d'appui de la tête de vis. La plaque doit avoir les caractéristiques telles que spécifiées ci-dessus pour la plaque supérieure.

Pour les vis d'essai dont la face d'appui est non plate (par exemple vis à tête fraisée, boulons à œil, etc.) une plaque supérieure ou une rondelle appropriée doit être utilisée sous la tête, voir Figure 2.



Légende

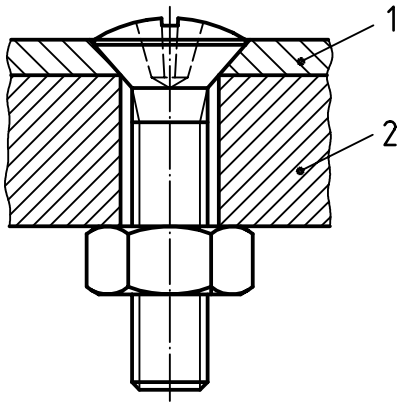
1 Plaque supérieure
2 Plaque intermédiaire (pour les vis longues)
3 Plaque inférieure
4 Écrou utilisé comme tête

a Trou de passage conformément à l'ISO 273, série fine.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 1 — Dispositifs d'essai pour les vis et les goujons métriques

ISO 15330:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8b38d5ec-e4ae-42f6-b363-d9efdb7ef3df/iso-15330-1999



Légende

1 Plaque supérieure avec fraisure
2 Plaque inférieure

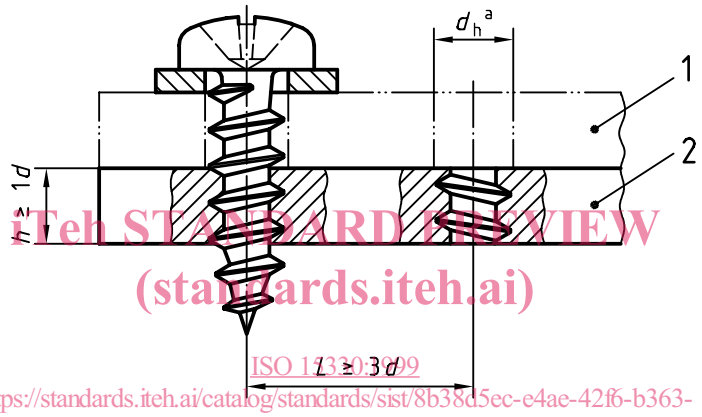
Figure 2 — Exemple de dispositif d'essai pour les vis dont la face d'appui est non plate

5.2 Vis autotaraudeuses, vis à tôle et vis autoperceuses

L'appareillage destiné aux vis autotaraudeuses, aux vis à tôle et aux vis autoperceuses comprend une plaque en acier ayant les caractéristiques mécaniques décrites dans l'essai correspondant respectivement de l'ISO 7085, l'ISO 2702 ou de l'ISO 10666, mais étant prétaraudée, voir Figure 3. Une rondelle appropriée de classe de dureté 300 HV peut être placée sous la tête de la vis de manière à protéger la plaque. L'épaisseur minimale de la plaque doit être de 1d (d = diamètre nominal de filetage). Toutes les autres exigences sont les mêmes que pour les vis et les goujons métriques, voir 5.1.

NOTE Au lieu d'utiliser des taraudages, le prétaraudage peut être réalisé en guidant les vis à essayer dans les trous de passage dont les diamètres sont conformes aux Normes internationales correspondantes (voir ci-dessus), à condition que le filetage de la vis soit suffisamment long pour réaliser le taraudage du trou sur toute sa longueur. Lorsque le filetage est formé, le couple requis pour poursuivre l'opération de montage est nettement réduit et n'augmente pas tant que l'opération de serrage n'est pas commencée.

Pour l'essai des vis longues, il est possible d'utiliser une ou plusieurs plaques d'acier avec des faces parallèles à surface lisse comme plaques intermédiaires. Le diamètre du trou de passage des plaques ne doit pas excéder le diamètre nominal de filetage de plus de 10 %.



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 15330:1999
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8b38d5ec-e4ae-42f6-b363-d9efdb7ef3df/iso-15330-1999

Légende

1 Plaque intermédiaire (pour les vis longues)

2 Plaque prétaraudée

a $d < d_h \leqslant 1{,}1d$

Figure 3 — Appareillage d'essai pour les vis autotaraudeuses, les vis à tôle ou les vis autoperceuses

5.3 Vis à rondelle incorporée

Pour les essais de vis à rondelle incorporée, l'appareillage approprié tel que décrit en 5.1 ou 5.2 doit être utilisé.

5.4 Écrous

Il convient de prendre en considération le fait que certains écrous peuvent être soumis à une contrainte de traction dans la zone de la surface d'appui en raison de leur élargissement. Cela peut se produire pour les écrous à embase ou tous les écrous de forme inhabituelle, mais également pour des écrous traditionnels. C'est pourquoi, il doit être intéressant d'envisager de réaliser les essais des écrous en accord avec le fabricant et le sous-traitant.

L'appareillage d'essai des écrous est celui décrit en 5.1.