
**Fontes résistant à l'usure par abrasion —
Classification**

Abrasion-resistant cast irons — Classification

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 21988:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b644cf7-f44b-451e-addb-d377a6f0d33b/iso-21988-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b644cf7-f44b-451e-addb-d377a6f0d33b/iso-21988-2006>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21988:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b644cf7-f44b-451e-adbd-d377a6f0d33b/iso-21988-2006>

© ISO 2006

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
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Désignation	2
5 Informations à la commande	2
6 Fabrication	3
6.1 Généralités	3
6.2 Traitement thermique	3
7 Exigences	3
7.1 Composition chimique	3
7.2 Dureté Brinell	3
7.3 Microstructure	4
8 Échantillonnage	4
8.1 Fréquence d'échantillonnage pour l'analyse chimique	4
8.2 Nombre et fréquence des essais de dureté Brinell	4
9 Essais	4
9.1 Analyse chimique	4
9.2 Essai de dureté	4
9.3 Échantillon de microstructure	5
10 Contre-essais	5
10.1 Nécessité de contre-essais	5
10.2 Validité de l'essai	5
10.3 Résultats d'essai non conformes	5
10.4 Traitement thermique des échantillons et des pièces moulées	6
Annexe A (informative) Traitement thermique	8
Annexe B (informative) Conversion entre les valeurs de dureté Brinell, Vickers et Rockwell C	11
Annexe C (informative) Relation entre l'épaisseur des pièces moulées et la composition chimique des fontes au nickel-chrome	12
Annexe D (informative) Microstructures typiques des fontes résistant à l'usure par abrasion	13
Annexe E (informative) Références croisées à d'autres normes	14
Bibliographie	15

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 21988 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 25, *Fontes moulées et fontes brutes*, sous-comité SC 6, *Fontes fortement alliées*.

La présente Norme internationale est l'une de celles qui ont été préparées par l'ISO/TC 25/SC 6, sous les auspices de l'ISO/TC 25 pour la famille des fontes. Les secrétariats de l'ISO/TC 25 et de l'ISO/TC 25/SC 6 sont tenus par BSI; cependant les fonds et les ressources pour le Secrétariat ont été fournis par Cast Metals Federation.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21988:2006

<http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/91544e77-f11b-451e-8d8-d377a6f0d33b/iso-21988-2006>

Introduction

La présente Norme internationale traite de la classification des fontes blanches résistant à l'usure par abrasion selon leur composition chimique et leur dureté. De telles fontes sont couramment utilisées dans l'industrie minière, dans le terrassement, le laminage et les industries manufacturières, où une haute résistance à l'usure par abrasion due aux minéraux et autres solides abrasifs est exigée.

La résistance à l'abrasion de ces fontes est fonction de l'adaptation de leur structure et de leur dureté à l'utilisation qui en est faite. Ces propriétés sont obtenues en maîtrisant soigneusement la composition et la mise en œuvre du procédé de fonderie.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 21988:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b644cf7-f44b-451e-adbd-d377a6f0d33b/iso-21988-2006>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21988:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b644cf7-f44b-451e-adbd-d377a6f0d33b/iso-21988-2006>

Fontes résistant à l'usure par abrasion — Classification

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les nuances de fontes blanches résistant à l'usure par abrasion. Elle spécifie les nuances en termes de:

- composition chimique;
- dureté.

Les types de fontes blanches résistant à l'usure par abrasion traitées dans la présente Norme internationale sont:

- a) les fontes non alliées ou faiblement alliées;
- b) les fontes au nickel-chrome de deux catégories générales:

Fontes à 4 % Ni et 2 % Cr;

Fontes à 9 % Cr et 5 % Ni;

- c) les fontes à haute teneur en chrome, réparties en cinq gammes de teneur en chrome:

11 % < Cr ≤ 14 %; <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b644cf7-f44b-451e-addb-d377a6f0d33b/iso-21988-2006>

14 % < Cr ≤ 18 %;

18 % < Cr ≤ 23 %;

23 % < Cr ≤ 30 %;

30 % < Cr ≤ 40 %.

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/TR 15931, *Système de désignation pour la fonte et la fonte brute*

ISO 6506-1, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Brinell — Partie 1: Méthode d'essai*

3 Termes et définitions

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

3.1 fonte non alliée ou faiblement alliée résistant à l'usure par abrasion
fonte dont la structure est composée de carbures de fer eutectiques dans une matrice essentiellement perlitique

3.2 fonte au nickel-chrome résistant à l'usure par abrasion
fonte dont la structure est composée soit de:

- carbures eutectiques simples de type M_3C ($M = Fe, Cr$) dans une matrice constituée principalement de martensite, entrant dans la catégorie des fontes à 4 % Ni – 2 % Cr; ou
- carbures eutectiques complexes de type M_7C_3 et M_3C dans une matrice constituée principalement de martensite, entrant dans la catégorie des fontes à 9 % Cr – 5 % Ni

NOTE 1 Ces deux catégories de matériaux peuvent contenir une certaine quantité de bainite et d'austénite résiduelle.

NOTE 2 Toutes les fontes mentionnées dans ce paragraphe sont exemptes de perlite.

3.3 fonte à haute teneur en chrome résistant à l'usure par abrasion
fonte ayant une teneur en Cr entre 11 % et 40 %, dont la structure est composée de carbures complexes dans une matrice constituée principalement, à l'état trempé, de martensite, mais qui peut aussi comporter une certaine quantité d'austénite ou d'autres produits de transformation de l'austénite

4 Désignation

ISO 21988:2006
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b644cf7-f44b-451e-addb-d377a6f0d33b/iso-21988-2006>

Le matériau doit être désigné par des symboles indiquant la dureté Brinell et la composition chimique (teneur en chrome, X indiquant une teneur élevée en chrome), conformément aux désignations données dans les Tableaux 1 à 3.

NOTE 1 Les symboles donnés dans la présente Norme internationale sont conformes aux lignes directrices de l'ISO/TR 15931.

NOTE 2 Conformément au système de désignation de l'ISO/TR 15931, les désignations des nuances de matériau ont été changées.

5 Informations à la commande

L'acheteur doit fournir les informations suivantes:

- a) la désignation complète du matériau;
- b) toutes exigences particulières devant avoir fait l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant au moment de l'acceptation de la commande.

6 Fabrication

6.1 Généralités

Sauf spécifications différentes de l'acheteur, la méthode de fabrication des fontes résistant à l'usure par abrasion doit être laissée à la discrétion du fabricant. Le fabricant doit assurer que les exigences de la présente Norme internationale sont respectées pour la nuance de matériau spécifiée dans la commande.

6.2 Traitement thermique

Sauf spécifications différentes de l'acheteur, les pièces moulées doivent être livrées dans l'état que le fabricant considère comme adapté au type de pièce moulée et à la nuance du matériau spécifiés.

Lorsqu'il faut usiner des pièces moulées réalisées dans des nuances de fonte fortement alliées au chrome, elles doivent être commandées à l'état recuit adouci. Lorsque l'acheteur spécifie une livraison à l'état recuit adouci, la trempe et le revenu ultérieurs doivent être de la responsabilité de l'acheteur.

NOTE 1 Les pièces moulées peuvent être fournies dans l'un des états suivants:

- brut de fonderie;
- brut de fonderie et revenu;
- trempé;
- trempé et revenu;
- recuit adouci;
- recuit adouci et trempé;
- recuit adouci, trempé et revenu.

NOTE 2 L'Annexe A fournit des lignes directrices sur le type de traitement thermique qui peut être utilisé pour obtenir la dureté, la structure et les propriétés requises.

Lorsqu'il faut usiner des pièces moulées réalisées dans des nuances de fonte fortement alliées au chrome, il y a deux options:

- a) usinage des pièces moulées à l'état recuit adouci

Lorsque l'acheteur spécifie une fourniture dans l'état recuit adouci, la responsabilité pour toute opération ultérieure de trempé et revenu doit faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant au moment de l'acceptation de la commande. Il peut y avoir de la déformation et apparition de calamine sur la pièce moulée en raison du traitement thermique.

- b) usinage des pièces moulées à l'état trempé

Avec un équipement adapté et des outils coupants tels que nitrate de bore cubique (CNB), l'usinage des nuances à forte teneur en chrome à l'état brute de fonderie ou à l'état trempé.

7 Exigences

7.1 Composition chimique

La composition chimique des nuances de fontes résistant à l'usure par abrasion doit être conforme aux Tableaux 1, 2 ou 3.

NOTE Sauf spécifications différentes, d'autres éléments peuvent être présents, à la discrétion du fabricant.

7.2 Dureté Brinell

La dureté Brinell des nuances de fontes résistant à l'usure par abrasion doit être conforme aux Tableaux 1, 2 ou 3.

7.3 Microstructure

L'examen de microstructure, s'il est exigé, doit faire l'objet d'un accord au moment de l'acceptation de la commande. Lorsqu'un examen de microstructure est convenu, l'emplacement pour l'échantillonnage, les méthodes utilisées pour l'examen de la microstructure et les critères d'acceptation font l'objet de cet accord. L'examen de la microstructure doit être effectué conformément à 9.3.

8 Échantillonnage

8.1 Fréquence d'échantillonnage pour l'analyse chimique

Il faut faire des échantillons représentatifs du matériau à une fréquence conforme aux procédures d'assurance qualité en vigueur chez le fabricant.

Les échantillons doivent être coulés de manière à assurer qu'on peut déterminer leur composition chimique représentative.

8.2 Nombre et fréquence des essais de dureté Brinell

Sauf spécifications différentes de l'acheteur au moment de l'acceptation de la commande, le nombre et la fréquence des essais de dureté Brinell à effectuer doit être conforme aux procédures d'assurance qualité en vigueur chez le fabricant.

En l'absence d'une procédure d'assurance qualité en vigueur ou de tout autre accord entre l'acheteur et le fabricant, un essai de traction, au minimum, doit être effectué pour confirmer le matériau, à une fréquence à convenir entre l'acheteur et le fabricant au moment de l'acceptation de la commande.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 21988:2006

9 Essais

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b644cf7-f44b-451e-addb-d377a6f0d33b/iso-21988-2006>

9.1 Analyse chimique

Les méthodes utilisées pour la détermination de la composition chimique du matériau doivent être en accord avec des standards reconnus. Toute exigence de traçabilité doit faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant au moment de l'acceptation de la commande.

NOTE Les techniques d'analyse spectrographiques, d'analyse aux rayons X ou par voie humide, telles que pratiquées par les laboratoires, constituent des méthodes d'analyse acceptables.

9.2 Essai de dureté

9.2.1 L'essai de dureté Brinell doit être effectué conformément à l'ISO 6506-1.

NOTE La dureté déterminée n'est pas nécessairement comparable d'une méthode à l'autre. Les valeurs obtenues par d'autres méthodes peuvent être converties après accord entre l'acheteur et le fabricant. L'Annexe B donne l'échelle de conversion des valeurs de dureté Brinell, Vickers et Rockwell C considérées comme applicables aux fontes résistant à l'usure par abrasion, à titre indicatif seulement.

9.2.2 Chacun des essais de dureté Brinell doit être réalisé sur une pièce moulée, aux emplacements convenus entre l'acheteur et le fabricant, ou sur un appendice d'essai attaché à la pièce elle-même.

Sauf spécifications différentes de l'acheteur, le fabricant doit avoir le choix des dimensions et de l'emplacement de l'appendice.

NOTE Il est possible d'utiliser un appendice d'essai attaché à la pièce moulée lorsque la taille ou le nombre de pièces moulées à essayer rendent l'essai impraticable directement sur les pièces moulées.

9.2.3 Si l'essai doit être fait sur un appendice attenant, ce dernier ne doit pas être séparé de la pièce moulée avant l'exécution de tout traitement thermique requis.

9.2.4 Lorsque les pièces moulées sont trop grandes ou inadaptées à un essai de dureté avec un équipement conventionnel ou lorsqu'on a besoin d'un contrôle en continu sur une grande quantité de pièces moulées, il est possible d'utiliser un équipement portable d'essai de dureté. En cas d'utilisation d'un équipement portable d'essai de dureté, sa fidélité doit être validée avec des blocs étalons étalonnés. L'utilisation d'un tel équipement doit faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant au moment de l'acceptation de la commande.

9.3 Échantillon de microstructure

L'examen de la microstructure doit être effectué sur un échantillon découpé dans une pièce moulée, ou sur un échantillon coulé à part, ou sur un échantillon attenant. L'échantillon doit avoir des conditions de refroidissement et de solidification comparables à celles de la section critique de la pièce moulée.

NOTE Des descriptions de microstructures typiques sont données, à titre indicatif, dans l'Annexe D.

10 Contre-essais

10.1 Nécessité de contre-essais

Il faut faire des contre-essais si un essai n'est pas valide, (voir 10.2).

Des contre-essais sont permis si le résultat d'un essai ne satisfait pas les exigences de caractéristique mécanique pour la nuance spécifiée, (voir 10.3).

10.2 Validité de l'essai

ISO 21988:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b644cf7-f44b-451e-addb-33b/iso-21988-2006>

Un essai n'est pas valide dans les cas suivants

- a) un montage erroné de l'éprouvette ou une opération défectueuse de la machine d'essai;
- b) une pièce défectueuse en raison d'une coulée incorrecte ou d'un usinage incorrect.

Dans les cas énoncés ci-dessus, de nouvelles éprouvettes doivent être prélevées du même échantillon ou d'un échantillon de rechange coulé en même temps pour remplacer ces résultats d'essai non valides.

Le résultat du contre-essai doit être utilisé.

10.3 Résultats d'essai non conformes

Si l'un quelconque des essais donne des résultats non conformes aux exigences spécifiées, pour des raisons différentes de celles indiquées en 10.2, le fabricant doit avoir la possibilité de faire des contre-essais. Si le fabricant choisit de faire des contre-essais, il faut faire deux contre-essais pour chaque essai non conforme.

Si les résultats de chacun des contre-essais satisfont les exigences spécifiées, le matériau doit être considéré comme conforme à la présente Norme internationale.

Si les résultats de l'un ou des deux contre-essais n'est pas conforme aux exigences spécifiées, le matériau doit être considéré comme non conforme à la présente Norme internationale.