
**Aciers et alliages moulés avec
caractéristiques physiques particulières**

Cast steels and alloys with special physical properties

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19960:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eb4607ce-b130-406d-86b7-171ca08d8bac/iso-19960-2005>



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 19960:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eb4607ce-b130-406d-86b7-171ca08d8bac/iso-19960-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eb4607ce-b130-406d-86b7-171ca08d8bac/iso-19960-2005>

© ISO 2005

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 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Conditions générales de livraison	1
5 Composition chimique	1
6 Caractéristiques mécaniques	2
7 Traitement thermique	2
8 Soudage	2
9 Vérification des propriétés physiques	2
10 Marquage	2
11 Exigences supplémentaires	2
Annexe A (normative) Exigences supplémentaires	6

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19960:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eb4607ce-b130-406d-86b7-171ca08d8bac/iso-19960-2005>

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 19960 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 11, *Acier moulé*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19960:2005
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eb4607ce-b130-406d-86b7-171ca08d8bac/iso-19960-2005>

Aciers et alliages moulés avec caractéristiques physiques particulières

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des nuances d'aciers et d'alliages moulés avec des caractéristiques physiques particulières. Les nuances d'aciers et d'alliages moulés couvertes par la présente Norme internationale sont utilisées pour des applications qui nécessitent une faible dilatation linéaire ou une réponse magnétique faible ou une faible propension au grippage.

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 4990:2003, *Pièces moulées en acier — Exigences générales techniques de livraison*

ISO 11970:2001, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour le soudage de production sur aciers moulés*

[ISO 19960:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eb4607ce-b130-406d-86b7-171ca08d8bac/iso-19960-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eb4607ce-b130-406d-86b7-171ca08d8bac/iso-19960-2005>

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 4990 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

grippage

endommagement ou rupture en surface dû au frottement ou à l'abrasion

4 Conditions générales de livraison

Les matériaux fournis selon la présente Norme internationale doivent être conformes aux exigences applicables de l'ISO 4990, ainsi qu'aux exigences supplémentaires qui figurent sur l'appel d'offre et la commande.

5 Composition chimique

Les nuances d'aciers et d'alliages moulés doivent être conformes aux exigences pour la composition chimique spécifiées au Tableau 1.

6 Caractéristiques mécaniques

Les nuances d'aciers et d'alliages moulés utilisées pour des pièces moulées doivent être conformes aux exigences de caractéristiques mécaniques données dans le Tableau 2, jusqu'à l'épaisseur déterminante maximale. La vérification des caractéristiques de résistance au choc n'est pas exigée, sauf lorsque cela est indiqué par le client. Les éprouvettes utilisées pour vérifier les caractéristiques mécaniques ne doivent pas avoir une épaisseur supérieure à 100 mm. Pour les éprouvettes découpées dans les pièces moulées, l'emplacement de l'échantillon et les caractéristiques mécaniques exigées doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant.

Il n'y a pas de caractéristique mécanique spécifiée pour les nuances GX3NiCo32, GX3NiCo29-17 et G-NiCr13SnBiMo.

7 Traitement thermique

Les pièces moulées doivent recevoir un traitement thermique conformément aux exigences du Tableau 3.

8 Soudage

Les pièces moulées doivent être soudées conformément aux procédures décrites dans l'ISO 11970.

9 Vérification des propriétés physiques

Lorsque des propriétés physiques sont spécifiées, la méthode de mesure et les critères d'acceptation doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant. Des valeurs typiques pour certaines propriétés physiques sont données dans le Tableau 4.

ISO 19960:2005
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eb4607ce-b130-406d-86b7-171ca08d8bac/iso-19960-2005>

10 Marquage

Sauf accord contraire, d'autres marquages sont permis (Tableau 5).

11 Exigences supplémentaires

Les exigences supplémentaires suivantes doivent s'appliquer seulement lorsque cela est spécifié à l'appel d'offre et à la commande et que cela a fait l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant.

Une liste d'exigences supplémentaires normalisées pour utilisation sur option de l'acheteur figure dans l'Annexe B de l'ISO 4990. Les paragraphes de l'ISO 4990 qui sont normalement considérés comme convenant pour l'utilisation de la présente Norme internationale sont donnés dans l'Annexe A. D'autres exigences supplémentaires, figurant ou non dans l'ISO 4990, peuvent être utilisées avec la présente Norme internationale par accord entre l'acheteur et le fabricant.

Tableau 1 — Composition chimique, en % de masse

Désignation	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	N	Co	Cu	Autres
GX12CrNi18-11 ^a	≤ 0,15	≤ 1,50	≤ 2,00	≤ 0,045	≤ 0,030	16,5-18,5	≤ 0,75	10,0-12,0			≤ 0,50	
GX2CrNiN18-13 ^a	≤ 0,030	≤ 1,50	≤ 2,00	≤ 0,035	≤ 0,020	16,5-18,5	≤ 1,00	12,0-14,0	0,10-0,20		≤ 0,50	
GX2CrNiMoN18-14 ^a	≤ 0,030	≤ 1,50	≤ 2,00	≤ 0,035	≤ 0,020	16,5-18,5	2,50-3,00	13,0-15,0	0,15-0,25		≤ 0,50	
GX2CrNiN19-11 ^a	≤ 0,030	≤ 1,50	≤ 2,00	≤ 0,035	≤ 0,020	18,0-20,0	≤ 1,00	10,0-12,0	0,10-0,20		≤ 0,50	
GX3CrNiMnS17-9-8 ^a	≤ 0,05	3,5-4,5	7,0-9,0	≤ 0,045	≤ 0,030	16,0-18,0	≤ 1,00	8,0-9,0	0,08-0,18		≤ 0,50	
GX4CrNiMnN22-12-5 ^a	≤ 0,06	≤ 1,00	4,0-6,0	≤ 0,040	≤ 0,030	20,5-23,5	1,50-3,00	11,5-13,5	0,20-0,40		≤ 0,50	0,10 ≤ Nb ≤ 0,30 0,10 ≤ V ≤ 0,30
GX2CrNiMnMoNb21-16-5-3 ^a	≤ 0,030	≤ 1,00	4,0-6,0	≤ 0,025	≤ 0,010	20,0-21,5	3,0-3,5	15,0-17,0	0,20-0,35		≤ 0,50	Nb ≤ 0,25
GX3NiCo32 ^b	≤ 0,05	≤ 0,50	≤ 0,60	≤ 0,030	≤ 0,020	≤ 0,25	≤ 1,00	30,5-33,5		4,0-6,5	≤ 0,50	Al ≤ 0,10
GX3NiCo29-17 ^b	≤ 0,05	≤ 0,50	≤ 0,50	≤ 0,030	≤ 0,020	≤ 0,25	≤ 1,00	28,0-30,0		16,0-18,0	≤ 0,50	
GX3Ni36 ^b	≤ 0,05	≤ 0,50	≤ 0,50	≤ 0,030	≤ 0,020	≤ 0,25	≤ 1,00	35,0-37,0			≤ 0,50	
GX3NiS36 ^b	≤ 0,05	≤ 0,50	≤ 0,50	≤ 0,030	0,10-0,20	≤ 0,25	≤ 1,00	35,0-37,0			≤ 0,50	
G-NiCr13SnBiMo ^c	≤ 0,05	≤ 0,50	≤ 1,50	≤ 0,030	≤ 0,030	11,0-14,0	2,00-3,50	reste			≤ 0,50	Fe ≤ 2,0 3,0 ≤ Bi ≤ 5,0 3,0 ≤ Sn ≤ 5,0

^a Nuances ayant une réponse magnétique faible, avec une perméabilité magnétique $\mu_r \leq 1,01$.

^b Pour les nuances à faible dilatation linéaire, voir Tableau 4.

^c Nuance à faible propension au grippage.

Tableau 2 — Caractéristiques mécaniques à température ambiante

Désignation	$R_{p0,2}^a$ min. MPa ^b	R_m^a MPa ^b	A^a min. %	KV ^a min. J
GX12CrNi18-11	195	440 à 590	20	80
GX2CrNiN18-13	210	440 à 640	30	115
GX2CrNiMoN18-14	240	490 à 690	30	80
GX2CrNiN19-11	180	≥ 440	30	
GX3CrNiMnSi17-9-8	290	≥ 580	24	
GX4CrNiMnN22-12-5	290	≥ 580	24	
GX2CrNiMnMoNNb21-16-5-3	315	570 à 800	20	65
GX3NiCo32	250	≥ 425	15	
GX3Ni36	175	≥ 260	20	
GX3NiS36	175	≥ 260	20	

^a $R_{p0,2}$: limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %

R_m : résistance à la traction

A : allongement pour cent après rupture sur la longueur initiale L_0

$L_0 = 5,65\sqrt{S_0}$ (où S_0 est la section initiale)

KV: Énergie de rupture par choc d'éprouvette Charpy à entaille en V

^b 1 MPa = 1 N/mm².

ISO 19960:2005
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eb4607ce-b130-406d-86b7-171ca08d8bac/iso-19960-2005>

Tableau 3 — Traitement thermique

Désignation	Traitement ^a
GX12CrNi18-11	Mise en solution 1050 °C à 1150 °C; trempe
GX2CrNiN18-13	Mise en solution 1050 °C à 1150 °C; trempe
GX2CrNiMoN18-14	Mise en solution 1050 °C à 1150 °C; trempe
GX2CrNiN19-11	Mise en solution 1050 °C à 1150 °C; trempe
GX3CrNiMnSi17-9-8	Mise en solution 1050 °C à 1150 °C; trempe
GX4CrNiMnN22-12-5	Mise en solution 1065 °C à 1165 °C; trempe
GX2CrNiMnMoNNb21-16-5-3	Mise en solution 1080 °C à 1180 °C; trempe
GX3NiCo32	820 °C à 850 °C; trempe + 300 °C à 350 °C; air
GX3NiCo29-17	820 °C à 850 °C; trempe + 300 °C à 350 °C; air
GX3Ni36	820 °C à 850 °C; trempe + 300 °C à 350 °C; air
GX3NiS36	820 °C à 850 °C; trempe + 300 °C à 350 °C; air
G-NiCr13SnBiMo	Brut de coulée

^a Les températures sont pour information seulement.

Tableau 4 — Valeurs typiques pour les nuances à faible dilatation linéaire

Désignation	Coefficient de dilatation (mm/mm) (10 ⁻⁶ K ⁻¹)				
	20 °C à 100 °C	20 °C à 200 °C	20 °C à 300 °C	20 °C à 500 °C	20 °C à 800 °C
GX3NiCo32	0,63				
GX3NiCo29-17	5,9	5,2	5,1	6,1	10,3
GX3Ni36	1,3	2,1	4,2		
GX3NiS36	1,6	3,0	5,9		

Tableau 5 — Autre identification de la nuance de matériau

Désignation	Autre marque d'identification
GX12CrNi18-11	AA8
GX2CrNi18-13	AB8
GX2CrNiMoN18-14	AC8
GX2CrNiN19-11	AD8
GX3CrNiMnSi17-9-8	AE8
GX4CrNiMnN22-12-5	AF8
GX2CrNiMnMoNNb21-16-5-3	AG8
GX3NiCo32	AH8
GX3NiCo29-17	AJ8
GX3Ni36	AK8
GX3NiS36	AL8
G-NiCr13SnBiMo	AM8