

TG Steels



TGX 12

DIODON ESR

Acier à outils de travail à froid refondu sous laitier avec une excellente résistance à l'écaillage et à la fissuration, associée à une très bonne résistance à l'usure

TGX 12;

- est un acier refondu sous laitier ce qui assure un très haut niveau de propreté et d'homogénéité.
- montre une excellente résistance à l'écaillage et à la fissuration.
- la dureté obtenue dépasse 60 HRC après un revenu à haute température, assurant une très bonne résistance à l'usure.
- montre une très bonne stabilité dimensionnelle lors du traitement thermique.
- a une bonne aptitude à la rectification et à l'usinage par électroérosion.
- est apte aux traitements de surface tels que la nitruration gazeuse, ionique ou en bain de sel, ainsi que pour les revêtements PVD ou CVD.

Applications

TGX 12 est adapté aux matrices de travail à froid dans des conditions de fonctionnement difficiles, telles que le poinçonnage et le formage de plaques d'acier ultra-résistantes.

TGX 12 peut être utilisé dans toutes les applications nécessitant une forte résistance à la compression associée à une bonne ténacité. La TGX 12 peut être utilisée pour les couteaux industriels pour la découpe des plastiques ainsi que pour les cylindres de formage à froid.

Propriétés principales

- Excellente résistance à l'écaillage, fissuration et à l'usure
- Forte dureté
- Haute résistance à la compression
- Traitement thermique simple avec un faible changement dimensionnel
- Forte trempabilité

Composition chimique (typique)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	V
0.70	0.45	0.30	≤ 0.030	≤ 0.005	5.15	2.50	0.65

Désignation

Nuancer	ISO	Chine GB	JIS Japon	UK	AISI USA	Russie Gost	AFNOR	Autres / Spécial
-	X70CrMoV5-2	7Cr5Mo2V	-	-	-	-	-	-

Structure

La structure du TGX 12 est fine et homogène, sans précipitations ni alignements de gros carbures.

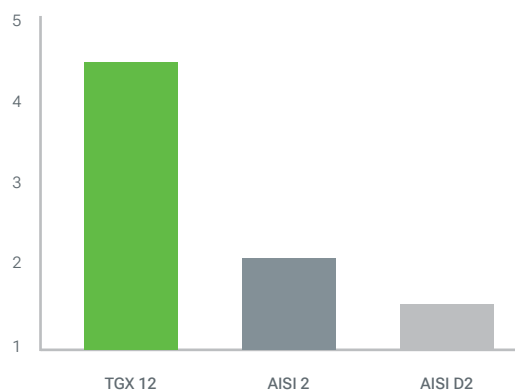
Dureté à l'état de livraison

Recuit pour 230 HB max.

Propriétés mécaniques typiques à l'état traité (*résultats d'essais internes non indiqués sur les certificats*)

Dureté	Résistance à la compression MPA
58	2230
60	2350
61	2430

Resistance relative à l'écaillage



Propriétés physiques

Température	20°C	200°C	400°C
Masse Volumique kg/m ³	7800	7770	-
Module d'Young N/mm ²	213000	192000	180000
Conductivité thermique W/m.K	22	23.9	27.5
Coefficient de dilatation linéaire 10 ⁻⁶ /K	10.8	11.6	12.3

Traitement thermique

RECUI D'ADOUCCISSEMENT

Température: 820°C, durée 1h + 1h pour une épaisseur de 25 mm. refroidissement lent au four (10 à 20°C/h). L'atmosphère dans le four doit être réductrice pour éviter la décarburation de l'acier.

DETENSIONNEMENT

Après l'usinage, il est recommandé de réaliser un détensionnement à 600 - 650°C pendant au moins 2 heures, suivi d'un refroidissement lent au four jusqu'à 450°C.

AUSTÉNITISATION

Pour éviter tout risque de fissures, il est recommandé de préchauffer en 2 étapes, puis en 3 étapes pour les pièces plus grosses:

- 1ère étape de préchauffage: température 600°C Durée: 30 s/mm d'épaisseur
- 2ème étape de préchauffage: température: 900°C Durée: 30 s/mm d'épaisseur
- 3ème étape de préchauffage (*pour les pièces plus grosses uniquement*): 900°C Durée: 30 s/mm d'épaisseur



Température d'austénitisation recommandée: 1000 - 1025°C. Le temps de maintien ne doit pas être trop long pour éviter un risque de grossissement du grain et de perte de ténacité. Il est recommandé de maintenir la pièce à la température d'austénitisation pendant 30 minutes par pouce d'épaisseur dès que la température de surface atteint la température d'austénitisation.

TRAITEMENT PAR LE FROID

Pour les pièces nécessitant une grande stabilité dimensionnelle et pour augmenter la résistance à l'usure sans réduire la ténacité, il est recommandé d'effectuer un traitement par le froid à une température comprise entre -70°C et -190°C pendant 1 heure pour 25 mm d'épaisseur de la pièce.

La plage de température allant de -70°C à -120°C (appelé *traitement à froid de l'acier*) mène à la transformation complète de l'austénite en martensite et, par conséquent, une meilleure stabilité associée à une meilleure dureté et une meilleure résistance à l'usure et la plage de température de -135°C jusqu'à -190°C (appelé *cryotraitement de l'acier*) conduit également à la transformation complète de l'austénite ainsi qu'à la précipitation de carbures ultrafins qui améliorent beaucoup la résistance à l'usure sans modification de la ténacité.

Ce traitement est optionnel pour les applications courantes.

MILIEU DE TREMPE

Huile à 80°C, vide (*pression > 6 bars*), bain de sel 500 - 550°C.

Pour garantir une bonne ténacité, il est préférable de traiter à l'huile ou en bain de sel.

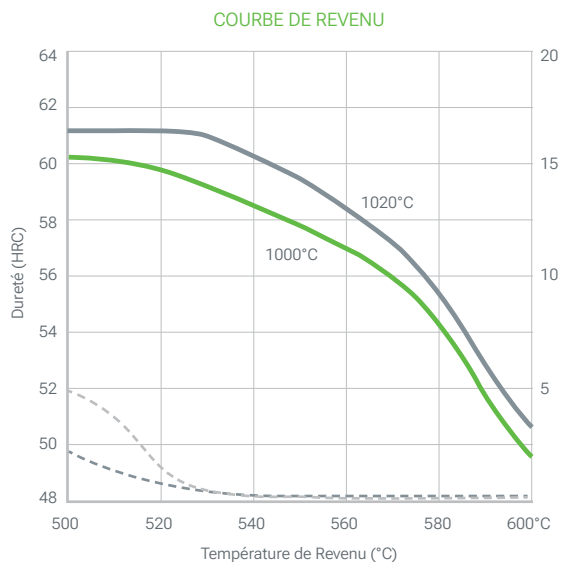
La dureté après trempe est de 60 à 62 HRC.

REVENU

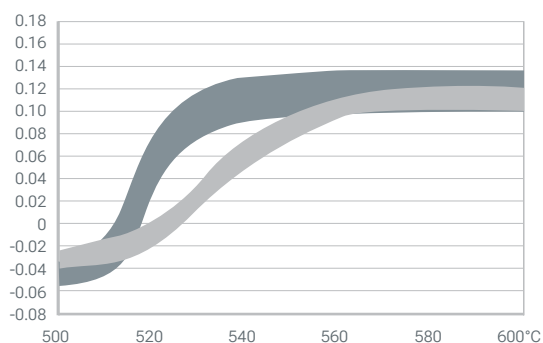
Pour garantir un taux minimum d'austénite résiduelle ainsi qu'une meilleure stabilité de l'outil, il est essentiel de réaliser un double (*triple est mieux*) revenu. Chaque revenu est suivi d'un refroidissement à température inférieure à 100°C. Chaque durée de revenu doit être au moins égale à 1h + 1h pour une épaisseur de 25 mm de la pièce traitée (*épaisseur thermique équivalente*).

Pour une stabilité dimensionnelle maximale avec une bonne ténacité et résistance à la fissuration,

il est recommandé de faire des revenus à des températures supérieures à 540°C. Si une dureté et une résistance à la compression plus élevées sont requises, il est recommandé d'augmenter la température d'austénitisation sans dépasser 1050°C.



Changements dimensionnels



Traitement de surface

NITRURATION

Le TGX 12 peut être nitruré à des températures inférieures ou égales à 20°C en dessous de la température de revenu sans risque de détérioration des caractéristiques mécaniques. Après nitruration, la dureté de surface de la couche est d'environ 1000 - 1200 HV 0,1 et l'épaisseur dépend de la méthode de nitruration et des paramètres (*temps, température*).

PVD, CVD

TGX 12 convient à tous types de traitements PVD et CVD dès la température de traitement est de 30°C inférieure à la dernière température de revenu.

Polissage

TGX 12 est un acier refondu et parfaitement adapté au polissage. Il peut être utilisée pour des applications nécessitant un niveau de polissage miroir ($Rt \leq 0,25\mu\text{m}$, niveau CNOMO 1, Rugotest N1) comme les composants optiques, dispositifs médicaux.

Le polissage optimal est obtenu en effectuant des étapes consécutives avec une rugosité assez proche et en arrêtant chaque étape dès que la dernière rayure de l'étape précédente disparaît.

Usinage

Les paramètres d'usinage ci-dessous sont donnés à titre informatif uniquement et doivent être adaptés selon l'équipement et les conditions habituelles d'usinage.

TOURNAGE

	Outils carbure		Outils rapide
	Ébauchage	Finition	Finition
Vitesse de coupe m/min	150 - 170	180 - 220	12 - 17
Avance mm/r	0.2 - 0.4	0.1 - 0.2	0.1 - 0.3
Profondeur de coupe mm	2 - 4	0.5 - 2	0.5 - 2

FRAISAGE SURFAÇAGE

	Outils carbure		Monobloc
	Ébauchage	½ Finition	Finition
Vitesse de coupe m/min	120 - 140	160 - 180	100 - 120
Avance mm/r	0.2 - 0.4	0.1 - 0.2	0.02 - 0.2
Profondeur de coupe mm	2 - 4	0.5 - 2	

PERÇAGE: FORÊT HÉLICOÏDAL EN ACIER RAPIDE

Diamètre du forêt mm	Vitesse de coupe m/min	Avance mm/t
< 5	15 - 18	0.05 - 0.10
5 - 10	15 - 18	0.10 - 0.20
10 - 15	15 - 18	0.20 - 0.25
15 - 20	15 - 18	0.25 - 0.30

PERÇAGE OUTILS CARBURE

	Type de carbure		
	Insert	Monobloc	Pointe carbure
Vitesse de coupe m/min	150 - 190	100 - 1400	55 - 75
Avance mm/t	0.05 - 0.10	0.10 - 0.20	0.15 - 0.25

RECTIFICATION

Indications générales pour l'utilisation de meules de rectification sur le TGX 12 à l'état traité.

En général, on utilise des meules à oxyde d'aluminium vitrifié assez tendres (*grades G à K pour le meulage cylindrique*).

Une attention particulière sera portée au refroidissement efficace de la surface lors du meulage afin d'éviter la dégradation de la surface de la pièce.

USINAGE PAR ÉLECTROEROSION

TGX12 convient également à l'usinage par électroérosion (*fil ou électrode*). De préférence, l'usinage sera effectué avec une faible densité de courant et une fréquence élevée afin de limiter au maximum l'épaisseur de la couche blanche.

Il est ensuite nécessaire d'effectuer un détensionnement à 25°C en dessous de la température de revenu afin de réduire le niveau de contraintes résiduelles (*ce qui pourrait entraîner un risque de fissures*) et de procéder à un polissage pour éliminer complètement la couche blanche formée lors du processus d'usinage par électroérosion. Il n'y a pas d'augmentation de dureté après l'usinage par électroérosion.

Soudure

Le TGX 12 peut être soudé à l'état traité ou recuit.

- **Méthode:** TIG
- **Fil d'apport:** consultez-nous
- **Préchauffage:** 250°C.

Maintenez à 200°C pendant l'opération de soudage avec une température maximale d'interpassage à 350°C. Refroidissement lent (*maximum 20°C/h*) après soudure.

- **Après le traitement:**
 - » **A l'état traité:** faire un revenu à 510 - 520°C, durée 1h + 1h pour 25 mm d'épaisseur. Refroidissement lent au four (*10 à 20°C/h*).
 - » **A l'état recuit:** effectuer un recuit d'adoucissement tel que décrit dans le chapitre "recuit d'adoucissement".



TG Steels

E info@tgsteels.com W www.tgsteels.com

Atlas Special Steels, s.l.
Avinguda de Can Sucarrats, 88-92,
08191 Rubí, Barcelona, Spain
+34 938 233 590
info@atlassteels.eu

Atlas Special Steels Unipessoal, Lda
Rua do Antuã, nr. 64 pavilhão A e B
3720-558 Travanca – OAZ, Portugal
+351 256 245 497
info@atlassteels.eu

Five Star Special Steel Europe srl
Via Glenn Curtiss, 9, 25018
Montichiari BS, Italy
+39 030 524 3724
info@fssseurope.com

GNG Consultoria
Rua Ituporanga, 210 – Bom Retiro
Joinville – SC – 89222-430
+55 47 99669-5557
marcus@gngconsultoria.com.br

OSS Canada Special Steel Inc
2384 Speers Rd, Oakville,
ON, Canada L6L 5M2
905-827-5888
sales@oss-material.ca

OSS Special Steel Inc.
2015 Mitchell Blvd Suite C
Schaumburg, IL 60193
(618) 426 – 6158
sales@oss-material.com

TG Steels s.r.o.
Libušina 850, Dubí 272 03
Kladno, Czech Republic
info@tgsteels.com

TG Middle East
Kocaeli KOBİ OSB, Köşeler Mh.,
3. Cd., No: 15 Dilovası, Kocaeli, Türkiye
+90 262 728 11 67 (pbx)
info@tgme.com.tr