

Soudage de l'acier au manganèse X 120 Mn 12 / 1.3401

L'acier au manganèse qu'est-ce que c'est?

L'acier au manganèse, cité d'après l'inventeur Hadfield-Stahl, est aussi un acier avec environ **1-1,2% de carbone** et **12-14% de manganèse**. Sa structure est austénitique, de façon semblable à celle des aciers inoxydables. Puisqu'il ne possède toutefois pas de chrome (exceptionnellement 2%) il n'est pas inoxydable comme les aciers austénitiques. La structure austénitique lui confère toutefois une ténacité très élevée. Sa dureté dans l'état dégrossi (à la livraison) s'élève à environ 200-220 HB. Dans le cas de sa mise en œuvre avec des chocs, il devient très dur dans le secteur de surface par une déformation à froid. La dureté de surface peut augmenter dans cet état à des valeurs de dureté de 550-600 HB. Il ne se durcit uniquement dans la zone frappée, où la dureté est nécessaire et reste ainsi ductile et résistant à la fissuration dans le reste de la zone.

X 120 Mn 12	1.3401
X 110 Mn 14	1.3402
G-X 120 Mn 12	1.3403

Domaines d'application:

Typiques sont là où il est exposé à une usure par roulement, par chocs et/ou par poussée très forte comme par exemple dans la préparation des roches. **Marteaux de démolition, battes, concasseurs, broyeurs de cône, dents d'excavatrice, dents de griffe, coupes des auges d'excavatrice, commutateurs, croisements ferroviaires, etc.**

A observer particulièrement:

- Si la température dépasse les 300°C, cet acier a tendance à se fragiliser et de ce fait devient sensible à la fissuration et à se casser. Avec une température croissante, cette fragilisation s'accélère encore. Au-dessus de 700°C, elle a déjà lieu après peu de minutes. Avec environ 400°C, ce processus s'opère après environ 40 minutes.
- A part cette caractéristique, cet acier possède un coefficient de dilatation de chaleur très élevé, c.-à-d. qu'il faut s'attendre à des retraits très élevés lors du soudage. On peut réduire cet effet en bridant la pièce ou appliquer un soudage séquentiel. Le fait de marteler chaque cordon de soudure quand il est encore chaud aura pour effet de réduire les tensions et de détendre la pièce soudée.

L'essentiel pour la mise en œuvre

L'application industrielle de cet acier pour l'outillage et des composants de machines, ne doit jamais dépasser les températures de service de +300°C.

Technologie de soudage recommandations

1. Avec le risque de retrait, brider les pièces dans un dispositif de soudage.
2. Lors du soudage veuillez à observer une vitesse de refroidissement rapide (soudage dans un bain d'eau, refroidissement des cordons de soudure avec de l'eau)
3. Avant l'opération de soudage, veuillez à éliminer toutes les poches incluant du sable et les saletés. Si il y a des fissures veuillez les meuler.
4. Pour atteindre un bon mouillage, la première passe (sous-couche intermédiaire) devrait être exécutée avec un métal d'apport de type 18/8/6 /1.4370. A cause de sa ténacité il réduira de façon importante les tensions.
5. Afin d'augmenter la résistance à l'usure combinée de choc, friction, il est recommandé d'exécuter une passe de blindage avec des consommables contenant du chrome. Dans ce cas il faut opter pour un métal d'apport qui réunis les caractéristiques suivantes: résistance à l'usure par frottement et résistance à la fissuration du aux chocs.
6. Si possible souder avec une intensité de courant bas et minimiser l'apport de chaleur.
7. Si possible choisir le diamètre le plus petit qui soit disponible.
8. Veuillez garder un arc court de soudage et là aussi minimiser l'apport de chaleur.
9. Exécuter des passes tirées et fines et éviter absolument le mouvement pendulaire (ne pas travailler la soudure).
10. Après environ 100 mm de cordon, arrêter de souder et recommencer le soudage dans une zone froide; reprendre la soudure précédente lorsque la zone dégage une chaleur minime (peut être touché avec la main sans risque de brûlure).

Consommables pour l'assemblage soudé

Pour le soudage d'assemblage on utilise surtout des métaux d'apports de nuance 18/8/6 / 1.4370 avec une ténacité très élevée. Ces métaux d'apport peuvent être utilisés pour des assemblages homogènes et aussi pour des joints dissemblables avec des aciers non alliés et/ou faiblement alliés.

Si l'acier faiblement allié doit être soudé et pour réduire le risque de fissuration l'on préchauffera la pièce en conséquence, l'on devra exécuter premièrement trois passes avec un consommable de type 18/8/6 et ensuite de ca souder normalement sans préchauffage.

Il y a lieu de considérer que le métal d'apport 18/8/6 de par sa très faible teneur en carbone ne pourra pas se durcir (écrouissage) comme l'acier au manganèse. Par conséquent son application pour de la recharge dure est très occasionnel.

Électrode enrobée:

FOX A 7 / Thermanit X (électrode basique)
FOX A 7 A / Thermanit XW (électrode rutile)

Fil TIG:

A 7 CN-IG / Thermanit X (Argon)

Fil MAG:

A 7-IG / Thermanit X (Ar + 2,5% CO₂)

Fil fourré MAG:

A 7-FD (Ar + 18% CO₂)
A 7 PW-FD (Positions-Welding; Ar + 18% CO₂)
SK 402-G (Ar + 2% O₂)

Fil fourré Open-Arc (soudage sans gaz de protection)

SK 402-O

Consommables pour la recharge dure

Il existe des consommables pour la recharge dure qui sont identiques ou similaires au matériel de base. Ces métaux d'apport peuvent aussi être alliés avec du Nickel ou du chrome pour atteindre des caractéristiques bien précises du métal déposé.

Électrode enrobée:

UTP 7200 (13% Mn / 4% Ni / 4,5%Cr)
 (écrouissage 450 HB)
UTP BMC (16,5% Mn / 13,5% Cr)
 (écrouissage 550 HB)

Fil MAG:

SK AP-G (17% Mn / 12 % Cr) (Ar + 2% O₂)

Fil fourré Open-Arc (soudage sans gaz de protection)

SK 218-O (14% Mn / 3,5% Cr)
SK AP-O (16% Mn / 13% Cr)

Avec la combinaison d'une exigence de résistance aux chocs et à la forte usure, il est fortement recommandé d'exécuter une recharge de blindage sur l'acier au manganèse, comportant 1 à 2 passes avec un consommable résistant à la fissuration.

Electrode enrobée:

UTP DUR 600 (sans fissure, 56-58 HRC) (40 HRC en 2^{ème} couche sur l'acier au Mn)
UTP DUR 650 Kb (sans fissure, 58-60 HRC) (45 HRC en 2^{ème} couche sur l'acier au Mn)
UTP DUR 670 (sans fissure, 58 HRC; électrode à haut rendement)

Fil MAG:

UTP A DUR 600 (Ar + 18% CO₂)

Fil fourré MAG

SK 600-G (sans fissure, 59 HRC) (Ar + 18% CO₂)
SK 650-G (sans fissure, 57-62 HRC) (Ar + 18% CO₂)
SK 258TIC-G (sans fissure, 59 HRC) (Ar + 2% O₂)
BTS Megafil A 760 M (sans fissure, 57-62 HRC) (Ar + 18% CO₂)

Fil fourré Open-Arc (soudage sans gaz de protection)

SK 258TIC-O (sans fissure, 58 HRC)

Dans certains secteurs particulièrement exposés à l'usure, la recharge dure résistante est mis en œuvre avec succès surtout en présence de minéraux. Ces applications doivent obligatoirement ne pas être soumises aux chocs.

Fil fourré MAG

BTS Megafil A 864 M (avec fissure, 62-67 HRC) (Ar+18%CO₂)
SK A 70-G (avec fissure, 68 HRC) (Ar+2% O₂)

Fil fourré Open-Arc (soudage sans gaz de protection)

SK 255-O (avec fissure, 59 HRC)
SK A 43-O (avec fissure, 63 HRC)
SK A 43-OB (avec fissure, 63 HRC)
SK A 45-O (avec fissure, 63 HRC)