

Soudage à l'arc : procédé d'assemblage par fusion des métaux afin d'assurer une continuité de matière entre 2 pièces. Il consiste à augmenter la température jusqu'au point de fusion des métaux à souder grâce à un arc électrique. C'est un procédé générique qui englobe plusieurs méthodes de soudage dont MMA, TIG, MIG-MAG.

MMA (Manual Metal Arc) : soudage à l'arc et à l'électrode enrobée. Le type de poste le plus courant, le plus simple à utiliser et le plus économique.

Fonctionnement : un arc électrique se forme entre le bout de l'électrode et le support à souder. L'électrode (âme métallique + enrobage) fond dans le bain de fusion et l'enrobage se transforme en gaz pour protéger les ions métalliques de l'air ambiant et stabiliser l'arc électrique. En refroidissant, l'enrobage forme un laitier protecteur sur le codon de soudure empêchant son oxydation.

TIG (Tungstène Inert Gaz) : pour les soudures hyper étanches (appareils à pression, tuyauterie, nucléaire). Recommandé pour les métaux non-ferreux comme l'acier, l'inox, le titane ou l'alu. Fonctionnement : réfractaire à la fusion, l'électrode en Tungstène (point de fusion > 3400° C) conduit le courant jusqu'au support pour former un arc électrique et faire fondre le métal. Sous protection gazeuse inerte (Argon ou mélange Argon/Hélium) le métal d'apport est introduit sous forme de baguette dans le bain de fusion.

MIG-MAG (Metal Inert Gaz/Metal Activ Gaz) : procédé semi-automatique largement répandu dans de nombreux secteurs industriels, comme la construction de navires, de chemins de fer ou encore la fabrication d'équipements lourds ou d'usine.

Fonctionnement : la torche déroule à vitesse constante le métal d'apport (fil-électrode fusible). Le métal d'apport assure la fonction d'électrode. Au contact de la pièce à souder et sous protection gazeuse, le fil crée un court-circuit qui fait fondre en gouttelettes le métal d'apport dans le bain de fusion.

Les technologies :

Amorçage : opération de démarrage du soudage, obtenu en frottant l'électrode sur le métal à souder.

- Amorçage par contact (rainure) ou au gratté = **Lift Arc** : fonctionne avec la soudure TIG. Il faut positionner la pièce à souder avec l'électrode Tungstène et lever lentement la torche pour que l'arc s'allume.
- Amorçage haute fréquence **HF** : permet d'amorcer l'arc sans contact entre l'électrode Tungstène et la pièce à souder (sur les postes TIG).

Brazing (brasage - dur ou fort) : procédé de jonction de métal ; deux éléments métalliques ou plus sont joints ensemble en fondant et en faisant couler un métal d'apport dans le joint, le métal d'apport ayant un point de fusion plus bas que le métal adjacent.

Evanouissement de l'arc : à la fin du cycle de soudage le courant diminue progressivement afin d'éviter la formation d'un cratère en fin de cordon.

Flux : processus de soudage dans lequel la chaleur nécessaire pour l'exécution du soudage est fournie par un arc électrique maintenu entre le morceau à souder et le fil-électrode. La zone de soudage est constamment alimentée grâce à une torche prévue à cet effet, avec le fil-électrode, rempli de poudre granuleuse à l'intérieur (flux) ayant les mêmes fonctions que le revêtement des électrodes enrobées. Sa caractéristique est l'absence de la bouteille de gaz dans le circuit de soudage avec l'utilisation de fils-électrodes fourrés. Sert à améliorer et à nettoyer la fixation de la brasure lors des soudures MIG-MAG.

IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) « Transistor bipolaire à grille isolée » : technologie utilisée dans les conducteurs. Elle présente plusieurs avantages : réduit la taille et le poids du poste de façon significative, diminue la perte de cuivre et d'acier pour plus d'efficacité, économise l'énergie, réduit les nuisances sonores et stabilise le courant.

Inverter : procure une sécurité d'utilisation, de l'économie d'électricité et plus de confort. Comprend les 3 fonctions suivantes : fonction Hot-Start (qui facilite l'amorçage de l'arc), Anti-Stick (pas de collage de l'électrode à la pièce à souder et la fonction Arc Force (pour une bonne stabilisation de la qualité de l'arc).

Laitier : croute qui protège la soudure de l'oxydation et qui s'enlève facilement avec un marteau à piquer.

Plage de réglage : c'est le courant de soudage du minimum au maximum.

Soudage pulsé : le soudage pulsé permet un dépôt régulier du métal d'apport et améliore la pénétration. Il facilite le soudage sur tôles fines et évite l'effondrement du bain.

Synergique : le réglage des paramètres de soudage se déroule au maximum avec seulement deux manettes de contrôle. Dans un générateur, les meilleurs paramètres de soudage sont mémorisés par le constructeur qui peut le rappeler pour le corriger.

Tension à vide : exprimée en volts, elle indique la tension mesurée aux bornes du poste à souder lorsqu'il ne débite aucun courant. Plus celle-ci est élevée plus l'arc électrique sera stable et plus l'amorçage sera facilité.

Les accessoires :

Débit-litre : double manodétendeur qui donne en amont la pression de la bouteille de gaz et en sortie le débit de gaz en L/min, réglable par molette.

Electrovanne : robinet inclus dans les postes TIG ou MIG-MAG. Commandé par le soudeur au niveau de la torche pour économiser le gaz.

Potentiomètre : petit bouton que l'on tourne à volonté permettant d'affiner le réglage ou de varier l'ampérage.

Les types d'électrodes :

Electrodes enrobées : pour le soudage à l'arc.

E. rutilés (R ou RR) : l'enrobage est composé en grande partie d'oxyde de titane (le rutile) ou de composés dérivés, avec des alliages ferreux et des silicates pour affiner le métal. Cela facilite l'amorçage et la fluidité de la soudure.

E. basiques (B) : l'enrobage contient en grande quantité des carbonates de calcium, des alliages et du fondant abaissant la température de fusion. Utilisée essentiellement en industrie pour des travaux de tuyauterie et chaudronnerie en raison de ses caractéristiques mécaniques élevées. Plus chère, amorçage difficile, requiert un préchauffage en étuve avant utilisation.

E. oxydant (O) : l'enrobage contient des oxydes de fer, de silice et silicates pour un bel aspect de finition en soudage.

E. acides (A) : l'enrobage contient des oxydes de fer et de manganèse ainsi que des désoxydants.

E. cellulosiques (C) : l'addition de cellulose et de matières organiques produit lors de la chauffe une abondance de gaz dont le souffle améliore la pénétration.

Les fils :

Fil fourré : le fil possède en son âme un flux (équivalent à l'enrobage) qui facilite la fusion du métal sans gaz.

Fil plein ou massif : fil en acier cuivré ou acier inox, permet de souder avec apport de gaz neutre ou actif (MIG, MAG).