

SOUDAGE

Le soudage ou l'union moléculaire.

Le soudage est un moyen d'assemblage permanent destiné à créer une continuité de la nature des matériaux assemblés : métaux et matières plastiques notamment.

Le soudage autorise l'assemblage permanent par fusion des bords des pièces à réunir et évite les apports de pièces et produits d'union comme les rivets, les agrafes, la boulonnerie.

Le principe du soudage

L'appellation de soudage s'applique dès lors que deux pièces sont réunies de façon à ce que la continuité de la matière entre les deux éléments soit telle qu'au niveau atomique ces deux pièces n'en forment qu'une seule.

Pour cela, le soudage requiert une dilution du métal d'apport dans les matériaux à souder.

Le métal d'apport est identique à celui des pièces à souder. Lorsque le métal d'apport est différent des pièces à souder ou que ces deux pièces sont de métaux différents, on parle de soudobrasage, mais la technique reste identique.

C'est pourquoi, à la différence de la brasure, le soudage nécessite d'abord une fusion des extrémités des pièces à réunir avant de les assembler en un seul ensemble cohérent.

Cette fusion de la matière nécessite une élévation plus ou moins importante de la température selon les matériaux à souder.

Le soudage rend donc obligatoire la présence :

- Des matériaux à souder,
- D'un appareil de soudage,
- D'une alimentation en énergie.

L'énergie thermique, générée par l'oxycombustion d'un mélange gazeux combustible et comburant, focalisée à la sortie de la buse du chalumeau, est utilisée pour faire fondre les bords à souder. Lorsqu'un métal d'apport est nécessaire, celui-ci se présente sous la forme d'une baguette métallique du diamètre approprié tenue à la main et apportée de proche en proche dans le bain de fusion.

Chaque métal, alliage de métaux, matériau nouveau ayant ses propres caractéristiques, une méthode de soudage est appliquée par matériau.

On distingue principalement :

- soudure aluminium,

- soudure cuivre,
- soudure acier,
- soudure inox,
- soudure zinc,
- souder la fonte,
- soudure or,
- souder du plastique.

L'appareil de soudage

L'appareil de soudage est appelé poste à souder et consiste dans le principe à un dispositif capable d'amener une forte élévation de température contrôlée en un point précis des matériaux à souder.

Selon la méthode pour élever la température de fusion des matériaux à souder, on distingue :

le soudage à la flamme utilisant :

- la lampe à souder,
- le chalumeau oxygène acétylène,
- le poste à souder gaz ;
- le soudage au fer chauffant :
- le fer à souder,
- la station soudage ;
- le soudage à l'arc électrique :
- le poste à souder à l'arc,
- le poste à souder MIG-MAG,
- le poste à souder TIG.

L'énergie du soudage

L'énergie à utiliser pour le soudage va dépendre surtout du point de fusion du matériau à souder.

Pour les matériaux à bas point de fusion, le soudage à la flamme ou au fer électrique chauffant permettra d'atteindre la température désirée, mais pour les matériaux à température élevée du point de la fusion, seule l'électricité permet d'obtenir la température suffisante.

Comment souder

La soudure à l'arc, au fer à souder ou au chalumeau oxygène acétylène requiert des techniques pour savoir comment souder.

Souder au chalumeau requiert :

- un chalumeau oxygène-acétylène,
- un équipement de protection soudure,
- des consommables : pâte à souder et baguettes à souder.

Pour souder au chalumeau oxygène-acétylène, il faut utiliser un métal d'apport : la baguette à souder et une pâte à souder qui va nettoyer la zone de soudure et éviter l'oxydation des pièces sur la zone de soudure.

Nettoyage des zones de soudure :

- Les zones qui seront soudées sur les pièces devront être nettoyées de leurs impuretés à la brosse métallique puis abrasées légèrement à la toile émeri.
- Une fois cette opération effectuée, enduisez les zones de soudure de pâte à souder.

Réglage de la flamme du chalumeau :

- Ouvrez d'abord les robinets de gaz des bouteilles et allumez la flamme.
- En ajustant le débit de gaz et le mélange, la flamme est ajustée lorsqu'elle contient un dard bleu presque blanc.

Chauffage des pièces :

- Les pièces sont présentées entre elles et chauffées uniformément sur les zones de la soudure.
- Le métal doit changer de couleur sous l'action de la chaleur ce qui permet de vérifier que toutes les zones de contact sont chauffées.
- Pour le cuivre par exemple, il doit être de couleur orange clair presque jaune.

Apport du métal :

- En écartant la flamme de la zone de soudure, il faut rapprocher la baguette de la zone de soudure.
- Sous la chaleur dégagée par les pièces, la baguette de soudure fond et son métal s'insère dans les interstices entre les pièces.
- Si nécessaire, chauffer à nouveau pour maintenir les pièces à souder à température.
- La difficulté ne tient que dans la dispersion du métal d'apport sur toute la zone de soudure, sans « pâtés » (boursouflures) ni manques.

Refroidissement :

- Il est conseillé de laisser refroidir à température ambiante.
- Si le métal peut être refroidi en le plongeant dans l'eau, la soudure peut se fissurer sous la contraction ; si c'est le cas, il faut la recommencer.