

Compétence 11

Durée 75 h

Unités 5

Compétence traduite en comportement

Énoncé de la compétence

Souder de l'acier et de l'acier inoxydable à l'aide du procédé GMAW en positions verticale et au plafond.

Contexte de réalisation

- Pour l'exécution de soudures :
 - par GMAW et GMAW-P;
 - avec et sans intersections.
- À partir :
 - de plaques, de profilés et de pièces cylindriques en acier et en acier inoxydable, de formes régulières et irrégulières, et de différentes épaisseurs;
 - de soudures et de pièces à réparer;
 - de consignes verbales et écrites;
 - de plans et de croquis;
 - de procédures de soudage;
 - de recommandations des fabricants.
- À l'aide :
 - de moyens de protection individuelle et collective;
 - de postes de soudage GMAW et GMAW-P;
 - d'une table de travail;
 - d'outillage et d'équipement;
 - de gaz de protection;
 - de fils-électrodes de différents types et diamètres.

Éléments de la compétence**Critères de performance**

- 1 Prendre connaissance des travaux à effectuer.
 - Recherche efficace de l'information.
 - Pertinence de l'information retenue.
 - Interprétation correcte :
 - des consignes verbales et écrites;
 - des plans et des croquis;
 - des procédures de soudage;
 - des recommandations des fabricants du poste de soudage, des fils-électrodes, etc.

- 2 Préparer les travaux à effectuer.
 - Choix judicieux du poste de soudage.
 - Choix judicieux du dévidoir de fil.
 - Préparation correcte des joints à souder.
 - Installation correcte du fil-électrode.
 - Installation correcte du système d'alimentation en gaz de protection.
 - Réglage exact des paramètres de pointage.

- Ajustement correct des pièces à pointer bout à bout et à angle.
 - Pointage approprié des pièces à souder.
 - Choix judicieux de la méthode de préparation des soudures et des pièces à réparer.
 - Préparation correcte des soudures et des pièces à réparer.
- 3 Effectuer des soudures :
- sur de l'acier, à pénétration partielle et à plein pénétration, sur tous les joints de base;
 - sur de l'acier inoxydable, à pénétration partielle, sur des joints à angle.
- Réglage correct des paramètres de soudage.
 - Utilisation appropriée des modes de transfert dans l'arc électrique : par court-circuit, pulsé.
 - Respect des méthodes d'amorçage d'un cordon de soudure.
 - Cordon exempt de défauts liés à :
 - ses dimensions;
 - sa régularité;
 - sa fusion sur la pièce;
 - son profil;
 - la présence de caniveaux ou de soufflures.
 - Exécution précise des soudures à l'intersection des joints.
 - Nettoyage approprié des soudures et des surfaces adjacentes.
 - Détection assidue de tout défaut visible.
 - Correction minutieuse des défauts détectés.
- 4 Réparer des soudures et des pièces.
- Réparation correcte des soudures et des pièces.
 - Rechargement correct des pièces à resurfacier.
- 5 Terminer les travaux.
- Nettoyage et rangement corrects de l'équipement, de l'outillage et de l'aire de travail.

Et pour l'ensemble de la compétence :

- Respect des règles de santé et de sécurité au travail.
- Respect des consignes verbales ou écrites.
- Respect des photos, des dessins, etc.
- Respect des procédures de soudage.
- Respect des recommandations des fabricants.
- Détermination correcte de la séquence des opérations.
- Choix et utilisation corrects de l'outillage et de l'équipement.
- Contrôle efficace de la déformation causée par le soudage.

Suggestions de savoirs liés à la compétence

Les suggestions ci-dessous présentent les savoirs liés aux éléments de la compétence et à l'ensemble de la compétence.

Pour l'ensemble de la compétence :

- Soudage d'acier, par exemple des pièces d'une épaisseur d'environ 1 à 10 mm.
- Soudage d'acier inoxydable, par exemple des pièces d'une épaisseur d'environ 1 à 4 mm.
- Dangers relatifs au poste de soudage GMAW, aux accessoires, à l'équipement, etc., par exemple : électrisation, électrocution, parties chaudes, zones de coincement, manipulation de plaques chaudes, manipulation de bobines, projections, fumées (rappel compétence 3).
- Fiches signalétiques des différents produits dangereux utilisés (rappel compétence 3).
- Ajustement de la position de la pièce ou du système d'évacuation des fumées et des gaz de soudage (rappel compétence 3).
- Mode d'utilisation de l'équipement de protection individuelle (EPI) : critères de choix des vêtements protecteurs (manteau de soudage, gants de soudage, gants de travail, etc.) et du masque à souder (positionnement du serre-tête, ajustement des fonctions électroniques et des accessoires de filtration des fumées de soudage) (rappel compétence 3).
- Moyens de protection individuelle et collective pour le soudage à la verticale et au plafond contre les brûlures causées par le rayonnement de l'arc, les pièces chaudes et les projections de soudage (rappel compétence 3).
- Entreposage, transport et installation des bouteilles de gaz (rappel compétence 3).
- Fiches signalétiques des différents produits dangereux utilisés (rappel compétence 3).
- Caractéristiques d'une position de soudage ergonomique.
- Rappel de la terminologie utilisée dans la classification des aciers : aciers doux, aciers faiblement alliés, aciers alliés, aciers inoxydables, etc.
- Propriétés mécaniques de base des métaux : résistance à la traction, limite d'élasticité, ductilité, etc. (rappel compétence 3).
- Caractéristiques des fils-électrodes d'acier et d'acier inoxydable : format, classification, etc. (rappel compétence 3).
- Caractéristiques des gaz et des mélanges gazeux : argon, CO₂, oxygène, etc.
- Phénomènes de dilatation et de retrait de l'acier et de l'acier inoxydable.
- Principes de base d'un circuit électrique : déplacement du courant, courant continu, courant alternatif, résistance, inductance, etc. (rappel compétence 3).
- Terminologie du soudage : bain de fusion, arc électrique, joint à souder, cordon de soudure, positions de soudage 3F, 4F, 3G, 4G, etc.
- Repérage des raccords ou des câbles de soudage défectueux (rappel compétence 3).
- Détection des fuites de gaz de protection (rappel compétence 3).

1 Prendre connaissance des travaux à effectuer.

- Zones et différentes étapes des travaux (rappel compétence 3).
- Interprétation de procédures de soudage : type de joint, position de soudage du joint, métaux d'apport, disposition des cordons de soudure, paramètres de soudage, etc.
- Interprétation des recommandations des fabricants du poste de soudage, des fils-électrodes, etc. (rappel compétence 3).
- Ordre des opérations et importance du respect des points de contrôle.
- Formes et dimensions des différents types de produits d'acier et d'acier inoxydable, par exemple : plaques, profilés (rappel compétence 3).
- Interprétation des symboles et des pictogrammes standardisés apparaissant, par exemple, sur les postes de soudage.

- Indications sur la réparation à effectuer : fissure, porosité, profil, dimension, profondeur, etc.
- Stratégies de recherche de l'information sur documents en formats papier ou numériques.
- Consultation de documents de référence numériques : bon de travail, plans et croquis, procédures, directives, etc.

2 Préparer les travaux à effectuer.

- Critères de choix et mode d'installation des composants du poste de soudage (rappel compétence 3).
- Critères de choix du fil-électrode selon la procédure (rappel compétence 3).
- Nettoyage des plaques (oxydation, saletés, etc.) (rappel compétence 3).
- Préparation de l'aire de travail.
- Utilisation d'une méthode d'assemblage des joints de base (en T, bout à bout, bord à bord, en L et à recouvrement) permettant un travail de qualité et précis (écartement entre les plaques, régularité du joint, etc.).
- Méthode de pointage de l'assemblage pour réduire la déformation.
- Disposition de l'équipement de soudage permettant un mouvement de soudage fluide.
- Positionnement de l'assemblage facilitant le soudage.
- Méthode de sélection d'un poste de soudage GMAW (rappel compétence 3).
- Types de métaux d'apport utilisés dans l'industrie : nom commercial et classification selon les normes canadiennes et américaines en vigueur (diamètre, format, etc.).
- Méthodes d'installation de la bobine de soudage, de la bouteille de gaz, du manodétendeur-débitmètre, du pistolet de soudage et de ses accessoires, etc. (rappel compétence 3).
- Méthodes d'ajustement des composants et des paramètres du poste de soudage.
- Méthodes d'assemblage des joints de base : maintien des pièces pour contrôler la déformation, ordre de pointage pour assurer le bon ajustement des pièces.
- Moyens pour enlever une soudure défectueuse par gougeage CAC-A et PAC, par meulage, etc.
- Méthode de préparation d'une soudure ayant comme défaut une fissure, une perforation, un caniveau, des soufflures, une inclusion de laitier, etc.

3 Effectuer des soudures.

- Caractéristiques d'un cordon de soudure de qualité : profil du cordon, surépaisseur, mouillage, etc. (rappel compétence 3).
- Mode d'ajustement d'un poste de soudage GMAW : vitesse de fil, tension électrique, longueur terminale, longueur d'arc, etc.
- Mode d'ajustement d'un poste de soudage GMAW-P.
- Méthode pour l'obtention d'une soudure régulière sur des joints rectilignes et circulaires.
- Précisions sur la régularité, par exemple : soudures sur une longueur d'environ 300 mm, avec des tolérances d'environ 10 % de la largeur, 10 % de la taille et 2 mm pour la rectitude du cordon.
- Position de soudage assurant une stabilité tout au long du soudage.
- Méthode pour l'obtention d'amorçages de qualité.
- Distinction des modes de transfert : par court-circuit, globulaire et par pulvérisation axiale (rappel compétence 3).
- Méthodes de soudage, par exemple : position (verticale montante, verticale descendante), décalage (avant ou arrière), angle d'attaque, mouvement oscillatoire du pistolet à souder, vitesse de déplacement.
- Méthode d'exécution des soudures à l'intersection des joints.
- Méthodes de soudage à cordon unique et à cordons multiples.

- Méthodes de soudage pour effectuer une passe de pénétration complète, sur une préparation bout à bout, avec écartement.
 - Méthodes de soudage pour effectuer une passe de pénétration complète sur une préparation de joint d'angle.
 - Effets de différentes séquences de soudage sur la déformation des pièces et des assemblages (rappel compétence 3).
 - Importance d'exécuter la soudure sur toute la longueur du joint.
 - Défauts de soudage causés par la soudeuse ou le soudeur : caniveau, porosité, profil inadéquat du cordon de soudure, pénétration insuffisante, effondrement, etc.
 - Mesurage des soudures à l'aide d'une jauge de soudage (rappel compétence 3).
 - Repérage visuel des différents défauts de soudage.
 - Causes des principaux défauts de soudage.
 - Méthodes pour corriger le début et la fin d'un cordon de soudure incomplet ainsi que les manques de soudure.
 - Nettoyage des soudures et des surfaces adjacentes à l'aide d'un marteau de soudage, de brosses d'acier, de burins, de grattoirs, de limes, etc. (rappel compétence 3).
 - Méthodes de préparation d'échantillons de soudage bout à bout et de soudage à angle, pour un essai destructif, selon la norme canadienne.
- 4 Réparer des soudures et des pièces.
- Défauts d'un cordon de soudure : fissure, caniveau, soufflure, manque de fusion, etc.
 - Rappel sur les moyens pour enlever une soudure défectueuse : par gougeage CAC-A et PAC et par meulage (rappel compétences 5 et 8).
 - Méthodes pour réparer des soudures et des pièces brisées ou usées.
 - Méthode pour effectuer une soudure uniforme sur un joint qui a été gougé ou meulé : départ et arrêt aux endroits appropriés.
 - Type de support pour maintenir le bain de soudure pendant la réparation.
- 5 Terminer les travaux.
- Fermeture de l'alimentation du poste de soudage et de l'équipement utilisé, mise hors tension de la source de courant, etc. (rappel compétence 3).
 - Méthode de nettoyage des composants du poste de soudage (buse du pistolet, gaine du pistolet à souder, etc.) et de l'aire de travail (rappel compétence 3).
 - Rangement des équipements utilisés aux endroits désignés (rappel compétence 3).