

SOUDAGE



Exemple de programme de formation soudure par résistance par point, bossage, molette et bout. Procédés 21, 22, 23 & 25

Principe de base : la loi de Joule

L'influence des différents paramètres (Effort, intensité, temps de soudage, accostage, upslope, préchauffe...)

Les résistances : analyse & influence sur la qualité des soudures

La composition d'un cycle de soudage et la programmation sur machine (séquenceur)

- Accostages, serrage, soudage, maintien ou forgeage, upslope, downslope, pulsations, le rôle de l'effort et des cycles avec surpression.
- Le pré chauffage, le post chauffage : Les traitements thermique (recuit, revenu, trempe)
- Comment optimiser le temps de cycle d'un point de soudure ? gain de productivité ?

Contrôle & qualité

- Le point soudé : analyse des défauts, cause / remède
- Point de soudure collé, faible, tenue non conforme
- Point flashé, cuivré, percé, brûlé, irrégularité de la qualité soudure
- Méthodologie et amélioration qualité
- Le point de soudure d'aspect (non visible) : principe, analyse et optimisation des paramètres

Les nuances matières et revêtements

- Aciers doux, revêtus zingués, galvanisés, aluminés, magnésium et aluminium (MagiZinc)
- Aciers Inoxydables, Titanes, Uranus, Nickel et ses alliages, etc.
- Alliages légers (Aluminium)
- Cuivres, laitons...

Les électrodes de soudure : alliages et métaux frittés

- Comment choisir les bonnes électrodes de soudage ? alliages ? profil ?
- CuCrZr, CuCoBe, CuAg, CuTe, Tungstène, Molybdène, Cupro Tungstène et CuproMolybdène...
- Qu'est ce qui provoque l'usure et l'encrassement des électrodes ? recuit ? martelage ? refroidissement ?
- Optimiser la durée de vie des électrodes
- Choix des fournisseurs : les acteurs sur le marché
- La norme NF EN ISO 5182
- Le rodage des électrodes : principe, outils et fraises

Maîtrise de la machine à souder

- Les principes de fonctionnement, les réglages
- Le séquenceur : analyse et programmation
- Module spécifique maintenance (démontage, analyse des composants et des pièces d'usure, etc.)
- Définition des maintenances préventives
- Réaliser une fiche de réglage en soudure par résistance par point, bossage (écrou, vis...), molette et bout.

Les règles d'hygiène et de sécurité

- Le magnétisme, les risques, les préconisations...

Les domaines de soudabilité

- Principe de base, interprétation, choix des paramètres types

Nouvelles technologies : Analyse, avantages et inconvénients

AC/DC, Moyenne fréquence, 1000 Hz - 2000 Hz - 20000 Hz, courant alternatif ou redressé, continu, AW soudure auto-adaptative

Système de soudage / contrôle (auto-adaptatif, PQS, appareils de mesure et contrôle TECNA, MIYACHI, MATUSCHEK...)

Outillage (outils de soudure) : les règles et cahiers des charges

- Principe de conception
- Le dimensionnement du circuit secondaire (shunts, tresses, conducteurs)
- Le choix des matériaux, l'isolation des composants et le magnétisme
- Le choix de la machine : définition du besoin, analyse
- Choix des fournisseurs : les acteurs sur le marché

Points de soudure invisible (point d'aspect)

- Principe & méthodologie
- Essais pratique (site client ou laboratoire)

Les contrôles en soudage par résistance

- Les CND (non destructif) : Ultrasons, radiographie...
- Les contrôles destructifs : traction, cisaillement, déboutonnage...
- La macrographie : analyse des coupes et défauts

Exemple de programme de formation Soudage TIG & Rechargement. Procédé 141

Objectifs de la formation :

- Mise en œuvre du procédé de soudage et maîtrise technologique du procédé
- Exécution d'assemblages à plat et en montante
- Réalisation du soudage de tôles en toutes positions
- Assemblages par soudage de tuyauteries et piquages en toutes positions
- Réalisation de travaux sur différentes nuances de matériaux
- Apporter des solutions aux problèmes exposés par les participants

La métallurgie de base du soudage : Les différentes nuances des matériaux soudables, le cordon de soudure, la Z.A.T

Le principe de base du procédé : Le fonctionnement, le matériel...

Les sources de courant : Courant Continu ou courant alternatif ?

Choix des paramètres électriques : Réglages de l'intensité, rôle de la tension, le retour de courant...

- Installation d'une source de courant TIG AC/DC : Choix du gaz, choix des électrodes, choix du métal d'apport,...

Le soudage TIG automatisé et robotisé (sur site client)

- Optimisation des paramètres de soudage
- Aide à la mise en œuvre
- - Le TIG orbital

Le contrôle visuel des soudures :

- La cause des défauts
- les remèdes...

Les règles de sécurité

- Qualification et préparation aux normes
- Qualifications des modes opératoires de soudage : ISO 15614-1, ISO 15614-2

Préparation et qualification en soudage TIG Aéronautique suivant NF EN ISO 24394 sur tous groupes de matériaux (A, B, C, D et E) - TP1, TP2, TP3, TP4 & TP5

Le contrôle visuel des soudures :

- Référentiel entreprise, ISO 5815, ISO 10042...
- Les CND (Contrôle non destructif)
- Mise en place de défauthèque
- Méthode participative associant exercice pratique et apport théorique.
- Qualification des soudeurs régleurs et préparation aux normes ISO9606-2-3 (NFEN 287 septembre 2011), NFEN 1418,...

L'assurance qualité en soudage : le cahier de soudage

- Aide à la rédaction des descriptifs de modes opératoires de soudage (DMOS)
- Qualifications des soudeurs suivant NFEN 287 : septembre 2011, ISO9606-2-3, NFEN 1418, NF EN ISO 24394...
- Principe de base, interprétation, choix des paramètres types

Exemple de programme de formation MIG MAG, MIG MAG Pulsé, Fil plein, fil fourré (semi-automatique). Procédés 114, 135, 136 & 138

- La métallurgie de base du soudage : Les différentes nuances des matériaux soudables, le cordon de soudure, la Z.A.T
- Le principe de base du procédé : Le fonctionnement, le matériel...
- Les sources de courant : Traditionnel, synergique, Pulsé, Pulsé synergique, ...

Choix des paramètres électriques : Réglages de l'intensité, rôle de la tension, vitesse d'avance du fil, ...

- Installation d'une source de courant MIG MAG : Choix du gaz, choix du métal d'apport, le dévidoir, ...

Le soudage MIG MAG automatisé et robotisé (sur site client)

- Optimisation des paramètres de soudage
- Aide à la mise en œuvre

Le contrôle visuel des soudures

- La cause des défauts
- les remèdes...

Les règles de sécurité

L'assurance qualité en soudage : le cahier de soudage

- Aide à la rédaction des descriptifs de modes opératoires de soudage (DMOS)
- Qualifications des soudeurs QS suivant NFEN 287 : septembre 2011, ISO9606-2-3, NFEN 1418,...
- Qualifications des modes opératoires de soudage QMOS : ISO 15614-1, ISO 15614-2

Le contrôle visuel des soudures

- Référentiel entreprise, ISO 5815, ISO 10042...
- Les CND (Contrôle non destructif)
- Mise en place de défauthèque

Exemple de programme de formation soudure à l'arc avec électrode enrobée (Baguette basique, rutile...). Procédé 111

La métallurgie de base du soudage

Les différentes nuances des matériaux soudables, le cordon de soudure, la Z.A.T

Le principe de base du procédé : Le fonctionnement, le matériel...

Les sources de courant : Courant continu, courant alternatif, les onduleurs, ...

Choix des paramètres électriques : Réglages de l'intensité, rôle de la tension, le retour de courant, ...

Le soudage ARC : le choix des électrodes (baguettes)

- Les électrodes Rutiles
- Les électrodes Basiques, ...
- La mise en pratique sur tôles et tubes en toutes positions

Le contrôle visuel des soudures

- La cause des défauts
- les remèdes...

Les règles de sécurité

L'assurance qualité en soudage : le cahier de soudage

- Aide à la rédaction des descriptifs de modes opératoires de soudage (DMOS)
- Qualifications des soudeurs suivant NFEN 287 : septembre 2011, ISO9606-2-3, NFEN 1418,...

Qualifications des modes opératoires de soudage QMOS : ISO 15614-1, ISO 15614-2

Le contrôle visuel des soudures

- Référentiel entreprise, ISO 5815, ISO 10042...
- Les CND (Contrôle non destructif)
- Mise en place de défauthèque

Exemple de programme de formation brasage & soudobrasage (fort et tendre). Procédé 90

- Principe de base : Historique, principes et applications
- Matériel et produits
- Gaz et mélanges gazeux
- Basique, rutile, cellulosique, ...
- Mécanisme de brasage et soudobrasage
- Flux, métaux d'apport, réglages des Chalumeaux
- Préparation des pièces, défauts des brasures et soudo brasures
- Hygiène et sécurité
- Formation pratique
- Rappels technologiques et principes de réglage des chalumeaux
- Réalisation de brasage, soudobrasage sur tous types de joints, toutes positions
- Brasage de tube de cuivre
- Soudobrasage de tôle, tubes et piquages en acier galvanisé, en cuivre et acier doux
- Optimisation des réglages

Exemple de programme de formation soudage Oxyacétylénique (OA). Procédé 311

- Mise en oeuvre du procédé de soudage et **maîtrise technologique** du procédé
- Soudage de **tôles en toutes positions, de tuyauterie et piquages** en toutes positions
- Réalisation de travaux sur **différentes nuances de matériaux**
- Apporter des **solutions** aux problèmes exposés par les participants
- **Préparation au passage qualification**

Principe de base : Historique, principes et applications

Matériel et produits

Chalumeaux coupeurs et soudeurs, gaz utilisés

Rédaction des MOS, ...

Méthodes de soudage

- Métaux d'apport, réglages des chalumeaux, préparation des bords, défauts des soudures, moyens de contrôle, hygiène et sécurité

Formation pratique

- Rappels technologiques et principes de réglage des chalumeaux
- Réalisation de cordons de soudure sur tous types de joints, toutes positions
- Soudage de tôles toutes positions, de profilés
- Soudage de tube en rotation, en corniche et en montante, soudage de piquage
- Contrôle des brasures et soudo-brasures
- Optimisation des réglages
-

Exemple de programme de formation oxycoupage

Objectif

Mettre en oeuvre le procédé

Maîtriser les paramètres qui contribuent à la réalisation d'une bonne coupe

Connaître les **défauts liés aux coupes**

Réaliser des coupes sur différents produits

Procédé de découpe des métaux par oxydation localisée.

Principe du procédé :

- Avantages
- Inconvénients

Les gaz utilisés :

- Rôle
- Identification
- Sécurité

Les chalumeaux :

- Coupeurs
- Soudeurs

Caractéristiques des flammes utilisées :

- Flamme oxyacétylénique
- Flamme utilisant d'autres gaz combustibles que l'acétylène

Les éléments annexes :

- Détendeurs
- Buses
- Tuyaux
- Organes de sécurité

Méthodes d'oxycoupage en fonction des épaisseurs :

- Les pressions
- Le choix des buses
- Les vitesses de coupe

Les défauts des coupes

- Causes et remèdes

Hygiène et sécurité :

- Brûlures
- Projections

Exemple de programme de formation découpe PLASMA

Objectif

- Mettre en oeuvre le procédé
- **Maîtriser les paramètres** qui contribuent à la réalisation d'une bonne coupe
- Connaître les **défauts liés aux coupes**
- **Réaliser des coupes** sur différents produits

Procédé de découpe par fusion localisée dans lequel le jet de gaz ou d'air comprimé chasse le métal porté à une température de fusion.

Principe du procédé :

- Avantages
- Inconvénients

Les gaz Plasmagènes utilisés

- Rôle
- Identification
- air comprimé
- oxygène
- azote

- argon/hydrogène (mélange binaire)
- argon/hydrogène/azote (mélange ternaire)
- Sécurité

Les torches pour la découpe Plasma

- Optimisation des paramètres de coupe

Les défauts des coupes

- Causes et remèdes

Hygiène et sécurité

Exemple de formation Soudage PE PEHD Gaz Polyéthylène suivant ATG B527-9

Objectifs du stage :

- Identifier les tubes et raccords
- Maîtriser l'électro soudage
- Connaître et appliquer les règles pour la mise en œuvre de l'électro soudage
- Réaliser les différents raccordements pour le branchement
- Analyser les défauts et faire les actions correctives
- Assurer les contrôles pour la vérification des installations
- Obtenir une qualification PE ou PEHD « Electro soudage » suivant la norme Gaz de France ATG B527.9 (ou renouvellement de qualification)

Technologie du procédé

- Le polyéthylène et le tube PE
- L'outillage spécifique de la technique PE
- L'électro soudage
- Conséquences d'une mauvaise mise en œuvre
- Contrôle de l'outillage
- Contrôle de la mise en œuvre, mode opératoire de soudage
- Contrôle après la mise en œuvre

Pratique du procédé

- La préparation des assemblages et du matériel
- Les paramètres et leurs influences
- Contrôle des essais et de l'étanchéité

Contrôle visuel des soudures

- Causes et remèdes des défauts en soudure rencontrés sur le procédé polyéthylène Préparation et passage d'une QS qualification PEHD en ATG B527.9 Gaz de France

