

Robot de soudage laser fibre

Le soudage laser fibre fait son entrée chez Amada avec une cellule robotisée (de 4 000 W) contrôlant le faisceau avec une telle précision qu'elle permet le soudage entre eux de matériaux aux points de fusion différents. Baptisée FLW, cette cellule ouvre de vastes champs d'applications qui devraient séduire bon nombre d'industriels.

Un tour de force qui s'explique par l'intégration d'innovations techniques augmentant sa flexibilité à l'usage. Un système de lentille à oscillation, associé à un logiciel de programmation hors ligne permettant de s'affranchir des phases de « teach-in », une caméra haute définition, une modularité et une importante ergonomie du poste de travail, auxquels s'ajoutent une grande rapidité d'exécution, sont à l'origine de cette performance. Livrée « clé en main », cette cellule de soudage laser fibre, permet de souder entre elles des pièces de tôlerie, pièces moulées, arêtes irrégulières, le tout avec une qualité de surface rendant inutile toute finition. « Nous pouvons réaliser un soudage fermé étanche et, sans finition en quelques minutes », explique le technicien spécialisé de Amada France en présentant quelques réalisations : une pièce en tôle 3D de fini poli-miroir, un tube bi-matière...

Fort d'une longue expérience en soudage robotisé utilisant la technologie laser YAG (250 cellules commercialisées au Japon depuis 1995), Amada propose une cellule de soudage robotisée FLW équipée cette fois avec un laser fibre IPG d'une puissance de 6 kW. D'une capacité de portage de 50 kg, le robot poly-articulé Fanuc supporte et oriente une nouvelle tête de soudage laser spécifiquement développée pour cette application. Selon les configurations, l'installation peut être complétée par une table de positionnement deux axes. L'inclinaison de la table donne accès à des zones restreintes.



Le robot de soudage laser fibre FLW monté sur rail et équipé d'une table de positionnement.

son de cette dernière combinée aux déplacements 6 axes du robot facilitent grandement l'accès à des zones restreintes à souder sans avoir à déplacer la pièce pour autant. Le montage du robot 6 axes sur rail autorise des déplacements linéaires du robot sur 6 m de long. L'ensemble de la cellule est entièrement géré par une commande numérique sur poste détaché situé à l'extérieur de l'enceinte de protection. Son logiciel de programmation, associé à une caméra haute définition de contrôle de mise en référence des pièces, télécharge les programmes CAD, visualise les informations d'installation, pilote la base de données



L'inclinaison de la table donne accès à des zones restreintes.

des conditions de soudage... Des fonctionnalités déterminantes qui contribuent à une importante efficacité économique.

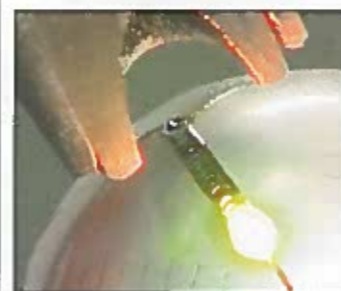
Nouvelle technologie FLW

Avec une longueur d'onde laser fibre courte, dotée d'une faculté importante d'absorption du faisceau, le passage du laser YAG au laser fibre améliore très nettement les performances en soudage. En autorisant notamment le soudage de matériaux difficiles tels que l'aluminium, le cuivre et autres matériaux hautement réfléchissants et en générant grande vitesse des soudures de haute qualité, régulières et homogènes. Exemples de vitesse de soudage : entre le laser YAG et le laser fibre, on passe de 400 à 4 000 W et la vitesse d'exécution est multipliée par dix pour atteindre 2 m/min. Avec pour résultat une soudure blanche, sans oxydation comme avec le YAG. Le temps de reprise est aussi beaucoup plus faible.

Une lentille oscillante

Dans la tête, une lentille mobile, activée ou non par la commande numérique, fait osciller le faisceau sans qu'il soit pour autant nécessaire de changer la position du robot ou de la table. La particularité du système Weaving, breveté Amada, rend possible le soudage de pièces dont les arêtes sont

irrégulières et l'écart important, avec ou sans métal d'apport. Alors qu'avec une soudure normale, il est possible de combler un espace entre pièce égal à 10 % de l'épaisseur du matériau, avec ce système de balayage du faisceau, on peut aujourd'hui combler un espace égal à 30 % de l'épaisseur tout en préservant la qualité de finition... Car la chaleur émise sur la matière est optimisée par des paramètres prédéfinis et c'est le faisceau qui va chercher de la matière de part et d'autre du plan de joint pour la ramener au centre. Ce qui rend quasiment inutile l'apport de matière sur le produit fini, réduit le niveau de préparation des pièces et minimise les opérations de reprise.



Le système Weaving rend possible le soudage quand l'écart est important et lors d'utilisation de métal d'apport.

Point de focal

Sur la tête Amada le réglage du point focal se fait automatiquement, ne nécessitant aucune modification des trajectoires du robot ni de la buse. Ce focus automatique s'avère nécessaire dans certains cas pour éviter des collisions entre le trainard et la pièce lors de soudage. En immobilisant le trainard et en jouant juste avec la focale le débattement peut atteindre 50 mm et permettre d'atteindre des zones de soudage inaccessibles autrement. La préparation n'en est que plus rapide. D'autre part, l'efficacité du système de refroidissement permet une réduction considérable des coûts d'utilisation. Les coûts de maintenance sont quant à eux quasiment nuls du fait du nombre très limité d'optiques.



Zone restreinte accessible grâce au focus automatique.

Une tête bien faite

La tête peut être équipée de deux types de protection gazeuse : une buse latérale dotée de deux sorties, une qui va protéger le bain à l'avant du faisceau laser et une en sortie à l'arrière du faisceau laser qui évite l'oxydation en empêchant l'air de se déposer dans le cordon ; une buse coaxiale : la diffusion de gaz se faisant cette fois tout autour du faisceau situé en position centrale. Le faible encombrement de cette dernière facilite l'accès à des zones restreintes, intérieur de cuves, etc. Si dans 80 à 90 % des cas les soudages laser fibre ne nécessitent pas de métal d'apport, reste que cette fonctionnalité s'avère utile parfois. Amada a pour ce faire installé une bobine

de déroulage de métal d'apport sur le corps du robot reliée à un système d'amenage directement placé sur la tête laser. Escamotable au besoin, l'encombrement de ce dernier est très faible. Vitesse d'amenage et escamotage sont directement commandées en amont par la CN et le logiciel de programmation.

Une programmation simplifiée !

Profitant de sa longue expérience en programmation hors ligne dans le domaine du pliage robotisé, Amada a développé une application soudage entièrement graphique, très intuitive et très simple à l'usage. Chaque nouvelle pièce est programmée en amont



Tête de soudage équipée de sa buse coaxiale.

sur la base d'un modèle CAO en 3D Solid. Une fois le modèle 3D importé, reste à sélectionner les arêtes que l'on souhaite souder. L'opérateur n'a plus qu'à repérer les points d'entrée et de fin des cordons de soudage... le logiciel prend alors en charge l'ensemble des paramètres de soudage ainsi que les trajectoires du robot, en tenant compte de l'encombrement de la tête de soudage, de l'environnement de la cellule, du gabarit ou des outillages de bridage, etc. À partir des caractéristiques d'une centaine de matériaux différents et d'une trentaine de conditions de soudure différentes, tous les paramètres du cordon de souder à réaliser (puissance, point focal, vitesses, protection gazeuse, usage de la lentille oscillante, de métal d'apport ou non, etc.) sont issus d'une base de données intégrée pouvant être incrémentée par le client selon ses besoins. Face à des nuances d'inox ou à d'autres matériaux non intégrés dans la database, l'opérateur peut en effet toujours en créer, ou même les modifier selon les réactions après expérimentation. Un contrôle de collisions effectué automatiquement informe également l'opérateur de toute impossibilité. Les parcours du robot sont validés à l'écran par l'opérateur, et ce dernier n'a nul besoin de manipuler le robot manuellement pour le caler sur la position des pièces à souder. En effet, la cellule de soudage laser FLW est particulièrement facile à utiliser, grâce à une solution spécialement développée pour recalibrer les courses du robot,

en accord avec la position réelle des plans de joint à souder, sans pour autant passer par une étape longue et fastidieuse de « teach-in ». Pour ce faire, Amada a placé une caméra haute résolution dans l'axe de l'optique de soudage permettant de recalibrer les points d'entrée et de sortie. Le soudage de pièces en grande série nécessite la réalisation d'un gabarit de bridage onéreux. Pour une dizaine de pièces le gabarit est souvent réduit à sa plus simple expression par mesure d'économie, d'où un manque de précision de calage d'une pièce à l'autre alors que la taille réduite du faisceau exige forcément une grande précision. Aujourd'hui plus besoin d'un opérateur capable de calculer les angles d'incidence et qui sache manipuler le robot en conséquence. En appuyant sur le start de la commande numérique, c'est la caméra numérique qui va prendre le relais et repérer où sont les points de début et de fin de cordon. Face à un décalage, il suffit alors de demander une correction pour quelle se fasse en automatique point par point. L'opération ne prend que cinq minutes là où il en fallait vingt à un opérateur expérimenté. Le laser fibre Amada avait déjà démontré ses nombreux avantages en matière de découpe : précision, rapidité et netteté d'exécution. Aujourd'hui, avec cette cellule FLW-4000, révélée au Salon Euroblech 2012, cette technologie s'ouvre de vastes champs d'application dans celui du soudage, y compris pour la réalisation de petites séries. ■



Le résultat : des soudures parfaites ne nécessitant pas de finitions.