

ENGAGER DES SOUDEURS SUPPLEMENTAIRES? AUTOMATISATION DU SOUDAGE ... OU COBOTS? ...

Face à la pénurie de soudeurs, de nombreuses firmes de l'industrie métallurgique avec des activités de soudage cherchent fébrilement des solutions d'automatisation. Des séries relativement petites, la faible certitude de tâches récurrentes, le manque d'expérience en programmation de robots (en ligne ou hors ligne) et le coût d'investissement relativement élevé empêchent toutefois beaucoup d'entre elles d'investir dans un système de soudage robotisé industriel. Les systèmes de soudage robotisé à base de robots légers (les cobots), proposés peu à peu sur le marché par les fabricants, prétendent dissiper une bonne partie de ces obstacles.

Jan Kempeneers (Sirris) et Wim Verlinde (IBS Institut Belge de la Soudure)

ROBOT OU COBOT DE SOUDAGE ?

Des tailles de séries typiques de quelques dizaines à quelques centaines de pièces prendraient trop de temps pour la programmation et la reprogrammation d'une solution d'automatisation classique. Pour préparer les programmes hors ligne, un programmeur spécialisé devrait, en outre, être embauché ou formé.

Les systèmes de soudage robotisé à base de robots légers (les cobots) proposés peu à peu sur le marché par les fabricants prétendent dissiper une bonne partie des obstacles évoqués. L'investissement dans un système de soudage avec un robot/cobot léger est ainsi relativement réduit. Ce robot ou cobot peut, de plus, être monté directement sur la table de soudage. Il ne faut donc pas de socle spécial.

La formation initiale englobant les fonctions de base, les possibilités de réglage via l'écran tactile, le TCP (Tool Center Point) et la programmation de soudures droites, arquées et rondes peut rester limitée d'une demi-journée à une journée entière.

En raison de la configuration et de la commande facile, un changement pour souder un nouveau produit prend généralement moins de temps. La configuration de soudage avec éléments de clamage et gabarit peut souvent rester simplement sur la table de soudage. Si un gabarit de soudage doit tout de même être déplacé, la configuration peut, grâce à un système de coordonnées de la table de soudage, être montée à nouveau exactement dans la même position en un temps limité.

Avantages

La flexibilité résultant de la programmation rapide et de la simplicité de l'ensemble permet de passer rapidement d'un composant spécifique à l'autre. Le robot/cobot léger est, en outre, perçu d'une autre manière qu'une cellule de soudage classique par les collaborateurs. Un tel robot de soudage est moins considéré comme un concurrent mais plutôt comme un renfort pour le soudeur, un outil délivrant les soudeurs des tâches routinières.

Les considérations économiques sont bien entendu décisives pour une entreprise, mais

sur ce plan aussi, le coût d'investissement moins élevé et la grande disponibilité sont déterminants pour créer de la valeur pour l'entreprise.

Inconvénients

L'utilisation d'un robot/cobot léger comporte aussi quelques inconvénients. La portée et la précision sont ainsi un peu moins bonnes que dans le cas d'un robot de soudage classique ; comme ils ne sont pas équipés de capteurs ou de système de suivi de soudure, les tolérances doivent, en outre, également être meilleures.

Pour procéder à l'automatisation, que ce soit avec un robot ou un cobot, un certain nombre de points doivent être pris en considération. La matrice ci-dessous reprend un certain nombre de facteurs importants aidant à prendre une décision. □

ROBOT OU COBOT DE SOUDAGE: CRITERE DE CHOIX		
	COBOT DE SOUDAGE (TYPE UR10)	'PETITE' CELLULE DE SOUDAGE ROBOTISE MOBILE
COBOT/ROBOT AVEC TABLE DE SOUDAGE - LOGICIEL (TEACH-IN)	Avantage: accessible et convient pour des séries plus petites	Avantage: Mouvement plus rapide de la torche/des robots pendant le non soudage
+ MANIPULATEUR (LOGICIEL/ COMMANDE COMPRIS)	Judicieux si: <ul style="list-style-type: none"> • Pas d'intégration (manuel) ou manipulateur simple (p.ex. 4 positions) • Sécurité? Cage de protection? 	Avantage: <ul style="list-style-type: none"> • système de palpation tactile compris • soudage toujours possible dans la position idéale, via le mouvement simultané manipulateur et robot
CRITERE DE DECISION		
+ LOGICIEL HORS LIGNE	Pas vraiment judicieux (accessibilité perdue)	Mouvement simultané et plus rapide du manipulateur et du robot
+ SYSTEME DE SUIVI DE SOUDURE	Sans correction automatique	Avec correction automatique
+ GABARITS DE SOUDAGE ET 2 MANIPULATEURS	Pas vraiment judicieux	Possibilités étendues

QUAND UN COBOT DE SOUDAGE EST-IL JUDICIEUX?

Règle: les pièces plus simples pouvant être soudées par un soudeur manuel peuvent être soudées par un cobot à condition que:

- Si soudures d'angle d'une seule passe;
- Si le nombre de manipulation (tourner la pièce) est limité: la vitesse est moins élevée lors du déplacement de la torche/du robot de soudage entre les soudures
- Si les tolérances dimensionnelles des pièces à souder sont réduites (pas de capteur tactile, ni de correction automatique).

Atouts

- convient tout à fait pour les petites et moyennes séries,
- augmente la répétabilité de la qualité de soudage,
- location pour absorber les pics (et mobile).

Organisation

- idéal comme modèle de base et solution intermédiaire vers un vrai robot de soudage (investissement réduit, accessible, intérêt et évolution du personnel, sentiment de contrôle, formations en robot de soudage, gabarits de soudage/ systèmes de clamages simples ...)
- comment alimenter le cobot en continu
- soudeurs manuels de plus en plus rares

N'essayez pas de faire d'un 'cobot de soudage pratique accessible' un 'robot de soudage à la pointe de la technologie'!

*Cette étude a été réalisée dans le cadre du projet 'AUTOLIAS': Passer avec succès et de manière compétitive du soudage manuel au soudage automatisé/robotisé'. Ce projet est une collaboration de l'IBS, de SIRRIIS et d'Agoria avec le soutien de l'Agentschap Innoveren en Ondernemen. Dans le cadre de cette étude, de nombreuses entreprises, en particulier des PME ont marqué leur intérêt: **L'IBS, Agoria, le Sirris et Technocampus vous proposent de découvrir ces opportunités le 26 novembre à Gosselies** (Technocampus site Mécatronique) à travers un **Workshop ROBOT/COBOT?** (<https://www.agoria.be/fr/Economisez-survos-operations-de-soudage-grace-aux-Cobots>) et des démonstrations de Cobots (avec Robipack, Micatronic, Lorch...)*

Contact: renaud.lannoy@bil-ibs.be - tel : 0488919285

ROBOT OU COBOT DE SOUDAGE: MATRICE DECISIONNELLE

	COBOT DE SOUDAGE (TYPE UR10) + TABLE DE SOUDAGE	'PETITE' CELLULE DE SOUDAGE ROBOTISE MOBILE
TEACH-IN (SUR LE ROBOT MEME)	Plus simple à programmer, paramètres de soudage généralement pas réglables sur panneau de commande	Plus difficile à programmer
PROGRAMMATION HORS LIGNE	Possible via p.ex. Sprutcam, RoboDK ... mais pas recommandée, car accessibilité perdue	Possible, mais exige la connaissance et l'expérience nécessaires
TOLERANCES SUR PIECES FOURNIES	Tolérances minimales exigées	Peuvent être absorbées par le palpéage ou le suivi de soudure
PALPAGE TACTILE	Serait possible, mais pas (encore) de correction de la position de la torche possible	Possible (en option)
SYSTEME DE SUIVI DE SOUDURE	Serait possible, mais pas (encore) de correction automatique de la position de la torche possible	Possible (en option)
COMMANDE AUTOMATIQUE	Pas (encore) de correction possible	Possible (en option)
MOBILITE	Déplacement aisé	Sur patin, mais déplacement plus difficile
LOCATION	Possible (p.ex. pour absorber des pics)	Chez certains fournisseurs
COURBE D'APPRENTISSAGE – PERSONNEL	<ul style="list-style-type: none"> • élevée (temps court), accessible • faisable pour soudeur intéressé • grande valeur didactique (si pas de cage) 	<ul style="list-style-type: none"> • Plus basse (temps plus long) • Seuil plus élevé • Personnel plus qualifié, surtout pour programmation hors ligne
FIXATIONS - CLAMAGE	Fixation généralement manuelle (ou gabarits de soudage simples), enlèvement par le cobot	<ul style="list-style-type: none"> • Pré-fixation manuelle • Pré-fixation par le robot (2 stations de soudage) • Enlèvement avec le robot
GABARITS DE SOUDAGE	<ul style="list-style-type: none"> • Gabarits de soudage simples, ce qui accroît la flexibilité. • Comment toujours tenir les gabarits dans la même position lors du changement de différents produits 	Gabarits de soudage généralement plus complexes
USAGE INDUSTRIEL	Moins industriel	Industriel
RETURN ON INVESTMENT	Bon à très bon, même avec une occupation moindre	Bon à très bon, si taux d'occupation plus élevé
TAILLE DE SERIES	Petites à moyennes séries; pour (très) grandes séries, déplacement de la torche/du robot trop lent lors du non soudage	Moyennes à très grandes
COMPLEXITE DES PIECES	Pièces plus simples Soudure d'angle (éventuellement en bout à bout) – monopasse	Pièces plus complexes Soudure d'angle, soudure en bout Une/ plusieurs passes (plus difficile)
VITESSE (ENTRE SOUDAGE)	Réduite (sécurité), max. 250 mm/min	Elevée
SECURITE – CAGE DE SOUDAGE	Pas de cage, arrêt si contre-pression, mesures supplémentaires nécessaires	Cage de soudage (vitesse élevée)
MANIPULATEUR	Possible, mais sécurité/ intégration/ complexité de programmation	1 ou même 2 possibles
PRECISION	Bonne	Très bonne

1 **COBOT: ± 30-40% MOINS CHER**

2 **COBOT: ± 20-30% MOINS CHER, MAIS MOINS DE POSSIBILITES**

3 **COBOT: ± 15-20% MOINS CHER, MAIS MOINS DE POSSIBILITES**

4 **COBOT: ± 10-15% MOINS CHER, MAIS MOINS DE POSSIBILITES**

5 **COBOT PAS VRAIMENT JUDICIEUX**