



ROBOTS DE SOUDAGE

«Ne gaspillez pas le savoir-faire»

Hubert Lahaut, Control & Automation Magazine

Le savoir-faire coûte cher, très cher. D'autant plus que le nombre de soudeurs professionnels ne cesse de diminuer. «Ce serait un pêché que de gaspiller cette expertise dans un travail de soudage monotone. Mieux vaut confier cela à un robot de soudage» estime Ing. Eddie Mennen. Il prêche naturellement pour sa chapelle, en tant que directeur de Motoman Benelux, le plus grand constructeur de robots au monde. Cette société a déjà fourni plus de 150.000 systèmes. En termes de chiffres, le robot est rentable dès qu'il remplace deux à trois soudeurs.



Tout le monde est unanime pour dire que les robots joueront à l'avenir un rôle encore plus important dans le processus de production. L'évolution exacte de cette tendance dépend toutefois de facteurs économiques, comme la rapidité d'amortissement d'un investissement. Quoiqu'il en soit, les robots peuvent être utilisés dans des secteurs fort diversifiés et dans un large spectre d'activités.



de soudage ou effectuer une autre tâche, ce qui permet de répartir ses frais. En raison notamment de la pénurie croissante de techniciens, l'emploi efficace du personnel est devenu un thème crucial. Si le soudeur doit intervenir après le robot de soudage, l'installation de celui-ci est soumise à des restrictions concernant le champ d'action, la lumière et la fumée de soudage, cela afin de rester conforme à la réglementation CE très stricte. Ces restrictions sont toutefois levées par l'intégration d'un robot de manutention dans le processus de soudage. Les petites séries peuvent, elles aussi, être parfaitement automatisées par un robot de soudage. Même les productions uniques sont envisageables. Il y a plusieurs produits sur le marché qui permettent la production flexible de pièces uniques et/ou de petites séries. Un robot ne doit pas toujours être coûteux. Le marché propose divers systèmes de robot 'bon marché' permettant d'automatiser la plupart des produits. L'automatisation par robot s'avère très rentable, surtout si l'on compare son prix d'acquisition par rapport au rendement et à l'économie en frais de personnel. La commande d'un robot est tellement simple que l'installation effectue son travail par une simple pression sur un bouton» poursuit Eddie Mennen.

Des robots collaboratifs et à deux bras

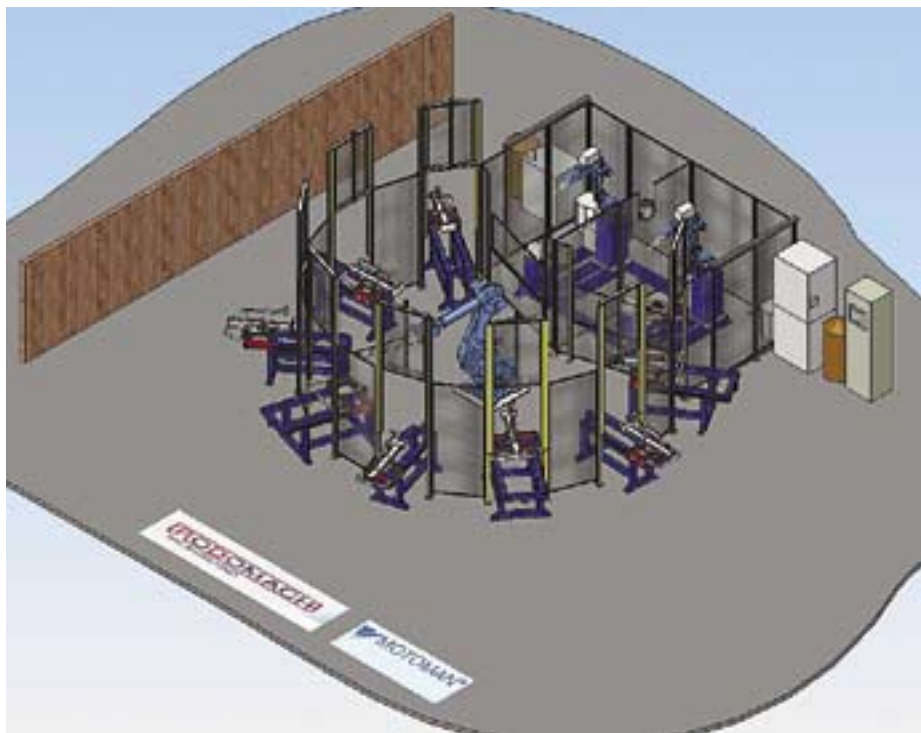
Le concept de soudage 'jigless welding' s'appuie sur la technologie multi-robots de Motoman, selon laquelle les robots de manutention et de soudage collaborent dans l'assemblage des produits. On n'utilise pas de dispositifs stationnaires avec gabarits de soudage. Un ou

On entend les mythes les plus tenaces sur la mise en œuvre de robots dans un processus de production. Non seulement, l'utilisation de robots ne serait rentable que pour les grandes séries mais elle serait aussi coûteuse et son implémentation complexe. La réalité est quelque peu différente. L'état actuel de la technique rend l'utilisation d'un robot sensiblement plus simple, plus flexible et plus rentable qu'autrefois. Les petites séries aussi s'automatisent aujourd'hui simplement. Cela présente des opportunités intéressantes, même pour les petites et moyennes entreprises. «Face au manque aigu de soudeurs, les sociétés optent de plus en plus pour la mise en œuvre d'un robot de soudage. L'automatisation du processus de soudage complet peut s'avérer très opportune, surtout quand on sait que le robot est trois à quatre fois plus efficace qu'un soudeur manuel. Confiez le gros du travail à vos robots et faites réaliser manuellement les travaux de soudage spécifiques» remarque Eddie Mennen.

Manuel contre automatique

Un soudeur manuel diplômé a incontestable-

ment des qualités que n'a pas un robot de soudage. Cependant, le robot de soudage présente aussi des avantages par rapport au soudeur manuel. Dans la plupart des cas, l'homme et la machine se complètent parfaitement. Le robot de soudage ne rencontre pas le moindre problème lors d'un travail de soudage monotone et intensif : il n'est jamais malade, il ne souffre pas des vapeurs nocives et peut souder chaque produit sans relâche avec la plus grande précision. C'est surtout la taille de la série qui détermine le mode de production et le degré d'automatisation. Le prix de revient des produits y est étroitement lié. «La programmation automatisée des robots de soudage compense la pénurie de professionnels. Les soudeurs professionnels sont de plus en plus rares et ce serait un pêché que d'utiliser leur savoir-faire uniquement pour des travaux de soudage monotones. Raison pour laquelle le travail de soudage est de plus en plus pris en charge par le robot. Toutefois, cela réclame aussi des connaissances spécifiques, tant en termes de technique de soudage qu'en connaissances du robot et de sa programmation. Si le processus est automatisé, un opérateur peut commander plusieurs robots



La collaboration de plusieurs robots dans un processus de production est une tendance importante en robotique. En faisant collaborer intelligemment plusieurs robots, il est possible d'obtenir des avantages importants comme une plus grande flexibilité, une réduction des frais opérateur et une plus grande productivité.

plusieurs robots de manutention se chargent du positionnement géométrique des pièces de travail, un ou plusieurs robots se chargent du soudage et un système de transport ou tampon se charge de l'alimentation et de l'évacuation des matériaux. Avec cette commande multi-robots, les pièces sont rassemblées dans l'espace dans des tolérances très faibles. Un ou plusieurs robots de soudage peuvent ainsi être mis en œuvre dans un fonctionnement complètement synchrone. «La collaboration de plusieurs robots dans un processus de production est une tendance importante en robotique» précise Eddie Mennen. «En faisant collaborer intelligemment plusieurs robots, il est possible d'obtenir des avantages importants comme une plus grande flexibilité, une réduction des frais opérateur et une plus grande productivité. Nous appliquons déjà ces techniques depuis plus de dix ans, d'abord avec deux robots, ensuite avec trois et même avec quatre robots reliés à la même commande de robot. Cela permet une collaboration totalement synchrone entre les différents robots. Ces applications innovantes sont désormais aussi opérationnelles et accessibles aux petites et moyennes entreprises de l'industrie automobile du Benelux. Les robots à double bras, récemment mis au point, sont un autre exemple d'innovation en robotique. Ces robots ont treize axes servo qui collaborent de manière complètement synchrone. Parmi eux, deux bras de robot sont contrôlés sur un axe de base. Ces robots 'humanoïdes' permettent de réaliser des applications de robot très flexibles et efficaces comme les processus de montage et de manutention. L'alimentation en fluide des

robots de la série Motoman DA par exemple, est complètement intégrée dans le bras. Ceci garantit aux bras du robot une liberté de mouvement totale. La commande du robot est aussi entièrement intégrée dans le corps du robot afin d'économiser de l'espace et de supprimer tout câblage superflu. Notre série IA est une autre innovation. Un degré de liberté supplémentaire a été rajouté aux traditionnels robots à bras pliant à six axes. Des dispositions nouvelles et peu encombrantes peuvent ainsi être réalisées, par exemple pour la manutention dans des endroits difficilement accessibles ou des couplages à des machines d'usinage.»

Les tâches du robot

Tout le monde est unanime pour dire que les robots joueront à l'avenir un rôle encore plus important dans le processus de production. L'évolution exacte de cette tendance dépend toutefois de facteurs économiques, comme la rapidité d'amortissement d'un investissement. Quoi qu'il en soit, les robots peuvent être utilisés dans des secteurs fort divergents et dans un large spectre d'activités. Ils offrent de belles perspectives pour des processus comme le soudage, la découpe, la peinture au pistolet, le polissage, le montage, la manutention, le collage, l'ébarbage... «Dans bon nombre d'applications, le robot a bien mérité ses galons» remarque Eddie Mennen. «Le nombre d'applications ne cesse d'augmenter et le robot est utilisé pour des travaux toujours plus complexes. Dans les nouvelles applications, l'accent est mis nettement plus sur la flexibilité de la construction et la capacité

de charge du robot. En d'autres termes : un seul et même robot doit pouvoir être utilisé pour des produits divergents. Afin de relier avec succès des pièces dans une installation de soudage par robot, celles-ci doivent occuper durant le soudage une position correcte et fixe les unes par rapport aux autres. Cela peut se faire à l'aide d'un moyen de préhension adéquat. Durant le soudage, les pièces doivent être maintenues en place correctement et en toute sécurité. De plus, la torche de soudage doit pouvoir accéder librement aux parties à souder. Le point de départ du positionnement de la pièce de travail lors du soudage par robot peut être un manipulateur, également utilisé dans le soudage manuel, bien qu'un équipement de positionnement spécialisé soit également utilisé en vue de généraliser son utilisation et d'accroître la plage des systèmes de soudage par robot. La partie utilisable d'une plage de travail peut être limitée parce que la torche de soudage, en fonction de son montage, ne peut atteindre tous les endroits de l'assemblage. Des manipulateurs spéciaux suppriment ces restrictions en améliorant l'accessibilité de la pièce de travail pour la torche. Les manipulateurs pour robots doivent faire preuve d'une plus grande précision que ceux destinés au soudage manuel ou semi-automatique. Dans le prolongement, la commande du manipulateur doit être adaptée à et contrôlée par la commande du robot afin de permettre des mouvements simultanés et coordonnés des différents axes durant le soudage. Une installation de robot de soudage industrielle a l'avantage d'autoriser la répétition à grande vitesse de certaines tâches. Tout cela assure une meilleure qualité des produits et une bonne maîtrise du processus de production. Cela se traduit aussi par une plus grande productivité et une réduction du coût de la main-d'œuvre.»

La principale raison de l'installation d'un robot industriel est quasi toujours la réduction d'un travail abrutissant, surtout lorsque le travail doit être effectué dans un environnement sale, chaud, bruyant ou dangereux. Bref, un travail qui surcharge physiquement l'homme mais qui le sous-exploite sur le plan intellectuel. «L'économie joue un rôle toujours plus important dans l'investissement dans des installations de robot. Cela s'explique par la hausse du coût de la main-d'œuvre et la baisse des frais d'exploitation des robots. La règle pratique est la suivante : l'acquisition d'un robot est économiquement justifié si celui-ci peut remplacer deux à trois personnes» conclut Eddie Mennen. <<

Vous trouverez les développements les plus récents en technique de soudage au salon Welding Week 2007 à Anvers (du 16 au 19 octobre). Nous vous conseillons vivement de faire le déplacement car ce salon ne se déroule qu'une fois tous les quatre ans.



Vous pouvez télécharger cet article sur www.engineeringnet.be



Soudeurs et accidents du travail 49 pourcent concerne les yeux

Récemment, une étude a été menée en France, auprès des soudeurs. Il en est ressorti que dans ce secteur d'activités, il y a nettement plus d'accidents oculaires que dans les autres. Vu les tâches de ces soudeurs, c'est sans doute une conclusion assez évidente. Toutefois, l'étude a aussi montré qu'à long terme, les soudeurs qualifiés, bien suivis médicalement, auraient moins d'accidents avec moins de conséquences.

il y avait 18% de soudeurs à temps partiels qui soudent 50 à 75% de leur temps de travail et enfin il y avait 12% de soudeurs occasionnels, qui soudent moins de 50% de leur temps de travail.



photo: Geyven

Parce que les yeux sont importants

L'étude a permis de présenter quelques résultats remarquables qui, en théorie, ont peu ou pas de lien direct avec le travail de soudure en soi. Ainsi, il est par exemple apparu qu'avec 14,8% de soudeurs professionnels contre 13,5% des aides, la diminution de l'acuité visuelle pour la 'vision de près' est plutôt liée à l'âge qu'au travail de soudure. Par contre, on a constaté que 49% des accidents de travail chez les soudeurs (qui ne sont en général pas trop graves) sont des accidents oculaires, les obligeants à passer en moyenne deux fois par an chez le médecin. On a aussi constaté que le temps moyen de récupération après aveuglement chez les soudeurs, avec un temps moyen de 30 secondes, est près de 50% supérieur que chez les aides, qui ont besoin en moyenne de 20 secondes de récupération. Toutefois, ce temps de récupération plus long n'indiquerait pas un lien causal direct, mais serait plutôt un signe de fonction visuelle déficiente. Lorsqu'un tel accident a lieu, 15% des soudeurs et des aides pratiquent une automédication en rinçant abondamment les yeux au

collyre. Les médecins interrogés signalent toutefois que, bien que cela démontre que les soudeurs soignent leurs yeux, cette automédication n'est pas toujours sans dangers. Selon eux, ce ne serait pas la première fois que les soudeurs utilisent des produits périmés ou qu'ils ne réalisent pas qu'il peut s'agir d'une blessure plus grave, qui est liée ou pourrait être liée à leur activité. Enfin, les soudeurs ont 25 fois plus de problèmes suite à de petits accidents oculaires que les autres travailleurs. Bien que l'étude ait démontré que souder n'a aucun effet sur la vision des couleurs et que l'acuité visuelle se corrige aussi bien qu'auprès des autres personnes, les médecins signalent toutefois qu'un contrôle régulier, permettant au soudeur de bénéficier à temps des corrections nécessaires, n'est pas un luxe.

Sérieux professionnel

L'étude montre que les soudeurs bien formés et suivis médicalement sont conscients des dangers éventuels de leur métier pour leurs yeux. D'ailleurs, ils utilisent fréquemment les équipements de protection individuelle mis à leur disposition, il consacrent beaucoup d'attention au soin de leur acuité visuelle et font contrôler leurs yeux régulièrement par un médecin (dans les entreprises moyennement grandes à grandes par un médecin d'entreprise). En d'autres termes, les soudeurs qualifiés, avec le sérieux professionnel nécessaire et qui sont suivi correctement par un médecin, ont moins d'accidents et ont aussi moins de problèmes à long terme. <<



photo: Stark

Bien que près de la moitié des accidents du travail rencontrés par des soudeurs soient plutôt anodins – les yeux atteints lors du soudage à l'arc, par des particules de poussière, etc. – la question est de savoir si ces accidents peuvent avoir des conséquences à long terme. En effet, l'acuité visuelle est très importante pour les soudeurs, car en soudant, il faut en permanence effectuer un contrôle visuel.

L'étude

L'étude qui a été effectuée en France porte sur 850 soudeurs professionnels et 281 aides qui travaillaient dans 13 entreprises différentes. Par ailleurs, les médecins du travail comme les ophtalmologues ont été impliqués dans l'étude. Les participants ont dû remplir un formulaire d'enquête en trois parties. Dans la première partie, qui concernait plutôt le

métier de soudeur, les procédés utilisés, l'exposition et les facteurs plus accablants étaient traités. Dans la seconde partie de médecine générale, il était question des antécédents, relatifs aux yeux, tandis que la troisième partie était essentiellement consacrée aux tests médicaux, Visiotest et Ego-vision. Les formulaires d'enquête étaient remplis sous la surveillance des services médicaux.

Bien que l'étude s'adressait avant tout aux soudeurs professionnels qui travaillent essentiellement dans des entreprises d'une certaine importance, voire les grandes, les petites et moyennes entreprises ont également participé. Au total, 1.100 formulaires ont été traités et analysés et ils comprenaient chaque fois 160 sujets différents. Les soudeurs participants pouvaient être subdivisés en 70% de soudeurs qualifiés qui passent au moins 75% de leur temps de travail à souder et qui ont en moyenne 16 années d'expérience. A côté d'eux,



photo: Stark