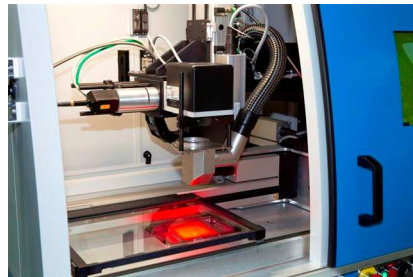


Une précision d'horloger grâce à la vision Cognex

Chez Laser Cheval, fabricant de machines laser, la vision a fait son chemin et équipe maintenant la plupart des machines que la société conçoit. Dernier exemple en date : le pilotage, grâce à VisionPro de Cognex, d'une machine de marquage au laser qui grave des logos sur des couronnes de montres... avec une précision proche de la dizaine de microns.



Précurseur dans son domaine, Laser Cheval s'est spécialisé depuis plus de 30 ans dans la conception et la réalisation de machines de micro-usinage par laser. Seul fabricant français de lasers industriels, la société fabrique des machines pour le marquage, le soudage, la découpe et le perçage au laser, ainsi que des machines spéciales.

L'une des machines les plus récentes conçues par Laser Cheval assure l'usinage au laser d'un logo sur des composants horlogers de petites dimensions (des couronnes de montre de 5 à 8 millimètres de diamètre), et cela avec des tolérances de positionnement inférieures à 50 microns... Cette machine traite jusqu'à 1200 pièces par lot de fabrication.

Un posage de précision

Le procédé retenu à l'origine consistait à positionner manuellement, avec précision, chacune des pièces à usiner sous la tête du laser, puis à graver le logo sur ces pièces une à une. La qualité de la gravure était ensuite contrôlée visuellement sur chacune des pièces marquées. Ces opérations nécessitaient donc la présence constante d'un opérateur.

Ayant déjà intégré avec succès la vision Cognex sur plusieurs de ses machines, Laser Cheval a donc décidé d'automatiser le processus de gravage de cette nouvelle machine. Dans ce cas particulier, les contraintes à prendre en compte étaient nombreuses : le système de positionnement automatique par vision devait respecter les tolérances de positionnement obtenues avec le système manuel ... inférieures à 50 microns ; le « posage » des pièces devait être simple à réaliser et ne pas nécessiter de pré-positionnement ; le système devait garantir à la machine une autonomie de fonctionnement de quelques 20 heures (soit le temps nécessaire au traitement des 1200 pièces qu'elle peut contenir) ; les contrôles qualité devaient être réduits au strict minimum ; le système de vision devait également respecter les temps de cycle obtenus précédemment (usinage d'une pièce toutes les 60 secondes) ; enfin, Laser Cheval souhaitait que les utilisateurs de ses

machines soient capables de modifier seuls et aisément les programmes d'usinage (variables en fonction du type de pièce). Autant d'exigences nécessitaient le choix d'un système de vision très performant.

Des essais de faisabilité concluants

Après recherche et consultation de différents fournisseurs, Laser Cheval s'est tourné une nouvelle fois vers Cognex. Compte tenu des contraintes cumulées de l'application, Laser Cheval s'oriente très vite vers une solution basée sur PC, équipée de VisionPro.

« Les outils logiciels de VisionPro offrent la richesse, la diversité et la puissance nécessaires à notre application », explique Michel Bertin, Responsable des développements informatiques chez Laser Cheval qui précise : « L'algorithme de localisation Patmax, les outils de traitement géométrique, les fonctions de calibration de Cognex, entre autres, représentaient un réel avantage pour nous ».

Ce sont notamment ces aspects de calibration qui ont conduit au choix d'une solution sur base PC, la seule assez puissante pour gérer les algorithmes que souhaitait mettre en œuvre Laser Cheval.

« VisionPro s'est avéré le choix le plus approprié en termes de performances des outils de vision ; de souplesse, avec un système programmable offrant une bibliothèque objets riche et cohérente ; d'adéquation à nos outils de développement ; et de qualité et diversité des composants graphiques intégrés. C'est ce « mix » qui a fait la différence par rapport à la concurrence », ajoute Michel Bertin.

Laser Cheval conçoit alors un prototype équipé de VisionPro et le teste en vraie grandeur chez son client. Les essais de faisabilité réalisés font plus que respecter les tolérances de positionnement exigées, critère numéro un pour le choix d'une solution automatisée. Des mesures statistiques sur la précision de gravage des pièces sont effectuées. Le résultat : un écart type de positionnement de 20 microns à peine, pour une tolérance angulaire inférieure à 0,5°.

L'expérience et la maîtrise acquises par Laser Cheval dans le domaine de la vision depuis près de 10 ans et sa capacité à réaliser des machines intégrant cette technologie sont autant d'arguments supplémentaires en faveur de la solution proposée. Le client valide alors la machine d'usinage automatique et son sous-ensemble vision, élément-clé de l'automatisation.

Localisation automatique, positionnement au micron près, pilotage simple, flexible et sécurisé...

La machine à graver les logos de Laser Cheval est équipée d'axes motorisés. Ce sont eux qui pilotent, à l'aide de la vision Cognex, le positionnement précis de chacune des 1200 pièces, réparties aléatoirement sur les 12 plateaux de la machine.

VisionPro localise automatiquement chaque pièce à usiner, quelle que soit sa position sur le plateau. Il communique alors les coordonnées précises de la pièce (x, y et θ dans le repère du laser) au système d'axes qui vient déplacer la pièce sous la tête de gravage laser, avec une précision de positionnement bien supérieure aux tolérances obtenues manuellement.

Sur ce projet, Laser Cheval a réalisé la programmation du pilotage des différents composants machine (axes, laser, vision) ; développé une interface de réalisation et de modification des programmes de vision conviviale ; assuré la sécurisation des accès aux modifications par l'utilisateur ; intégré le paramétrage complet de la machine par l'utilisateur (références produits, conditionnements, programmes pièces, calibration vision, ...) ; et proposé une interface opérateur extrêmement simplifiée.

Simplicité de mise en œuvre, fonctionnalités et performances dépassant les exigences

La machine laser équipée de la vision Cognex dépasse les exigences du client, tant en termes de fonctionnalités que de performances.

Le marquage d'un lot complet de pièces s'effectue sans interruption, de la première à la 1200^{ème} pièce. Les opérateurs soulignent la simplicité de mise en œuvre et la convivialité d'utilisation de la machine. Le client apprécie également tout particulièrement la capacité d'adaptation de la machine à de nouvelles séries de pièces ; il peut maintenir seul ses programmes et créer lui-même de nouveaux modèles, grâce à la richesse de la bibliothèque graphique de VisionPro mise à disposition par Laser Cheval.

Désormais, le client n'effectue plus que quelques contrôles de la qualité du logo par prélèvement : une pièce contrôlée en début de série et une autre en fin de série ; des contrôles complétés éventuellement par quelques prélèvements aléatoires. Et, autre avantage souligné par le client : « Nous pouvons même faire fonctionner la machine durant le week-end ».

Aujourd'hui, le client final envisage de s'équiper de nouvelles machines intégrant la vision pour généraliser ce procédé de gravage automatique.

Et chez Laser Cheval, on pense déjà à faire appel aux outils de vision Cognex pour le contrôle automatique du gravage par exemple, ou encore pour des applications en 3D ...