#

**Libérez vos possibilités de fabrication additive avec la productivité par lasers multiples**

Quand il s’agit de créativité, deux têtes valent mieux qu’une, mais quatre lasers valent-ils mieux qu’un seul en matière de fabrication additive métal ? Il faut se rendre à l’évidence. Comme l’explique Robin Weston, directeur du marketing de la division des produits de fabrication additive (FA) chez Renishaw, le nouveau système à quatre lasers RenAM 500Q de Renishaw va considérablement améliorer la productivité des machines de tailles les plus couramment utilisées.

En accélérant le processus jusqu’à quatre fois, Renishaw prévoit que la RenAM 500Q va élargir son champ d’action sur le marché de la fabrication additive métal. La technologie va évoluer vers des applications jusqu’ici peu rentables, et potentiellement dans de nouvelles industries qui n’ont pas encore adopté la fabrication additive (impression 3D) dans des applications de production.

**La conception innovante favorisée par la fabrication additive**

Le facteur déterminant de la RenAM 500Q est un nouveau système optique innovant. Élément crucial du système d’impression 3D, il est le fruit de la collaboration entre les services dédiés d’ingénierie mécanique, d’informatique et de pilotage de Renishaw.

Les faisceaux laser à fibre Ytterbium pénètrent dans le système optique et sont guidés par quatre paires de miroirs pilotés par des galvanomètres de précision pivotant pour diriger les faisceaux laser sur le plateau de fabrication. Le système optique concentre aussi dynamiquement les lasers qui ajustent continuellement leur distance focale afin de maintenir une taille ponctuelle cohérente pendant le changement des angles des faisceaux sur la surface plane de travail. Garantir la précision au niveau du lit de poudre exige du savoir-faire en matière d’ingénierie optique et de pilotage, domaines que Renishaw a passé de nombreuses années à perfectionner avec des produits comme son système de mesure 5 axes REVO® pour machines de mesures tridimensionnelles (MMT).

Renishaw s’est appuyé sur ses capacités internes de fabrication additive (AM) pour produire le système optique RenAM 500Q. L’utilisation de la fabrication additive dans la production de ce composant a permis à Renishaw de réaliser un ensemble plus compact de miroirs de guidage et d’incorporer des canaux de refroidissement conformes internes permettant de maintenir une stabilité thermique précise. La mise en œuvre de ces innovations grâce à l’utilisation en production de la fabrication additive a permis à Renishaw de produire une machine capable de relever les défis liés à l’amélioration de la productivité dans la catégorie des machines de taille moyenne les plus couramment utilisées.

Ce modèle de système optique est produit par une technique de fabrication hybride. En incorporant le plateau de production (normalement sacrificiel) dans le composant final, il réduit la quantité de matériau de fabrication additive à imprimer et élimine l’étape de traitement requise pour retirer les composants du plateau. Le centre de solutions en fabrication additive de Renishaw situé dans le Staffordshire en Angleterre, a encore optimisé ce composant, la structure de support de l’impression 3D et la conception afin d’aboutir à une fabrication grande série.

**Une productivité débridée**

Le nouveau système à quatre lasers permet d’améliorer jusqu’à quatre fois la productivité sans augmenter la taille des plateformes de machines. Les très grands systèmes présentent des défis supplémentaires, notamment l’augmentation des stocks de matériaux, la manutention mécanique de substrats plus lourds, l’usage efficace de gaz de protection sur une zone de travail élargie, ainsi que l’augmentation inévitable des coûts d’investissement et de la surface d’encombrement des grands systèmes dans l’usine. Pour les pièces de très grandes dimensions, il faut accepter ces compromis, mais pour le grand public, les machines de taille moyenne répondent à toutes les attentes, et pour l’instant, sont essentiellement confrontées à un manque de productivité due au nombre limité de lasers.

Basée sur l’architecture du système à un laser de la RenAM 500M de Renishaw, la RenAM 500Q présente quelques différences importantes. En premier lieu, le fait qu’il y a quatre lasers au lieu d’un, mais il a fallu revoir la conception de tous les sous-systèmes pour qu’ils puissent faire face au rendement supplémentaire. L’un des facteurs de première importance a été sa capacité à tenir compte des émissions de procédé supplémentaires générées par les quatre lasers. Pour résoudre ce problème, le débit de gaz a été augmenté et accéléré ce qui a placé des contraintes supplémentaires sur d’autres sous-systèmes, tels que la filtration, utilisée pour piéger les émissions de procédé. Renishaw a ajouté un refroidisseur intermédiaire dans le flux gazeux afin de maintenir des températures de traitement homogènes, et un pré-filtre cyclone qui sépare les petites particules de celles de grandes dimensions afin de contribuer à protéger la durée de vie du filtre et augmenter les possibilités de recyclage de la poudre.

Parmi les autres aspects améliorés, notons l’uniformité du flux gazeux sur toute la surface de traitement, réduisant considérablement les opérations de nettoyage entre les différentes fabrications. Avec quatre lasers fonctionnant sur l’ensemble de la surface de fabrication, il est également essentiel de maintenir des rapports précis entre le système optique et le lit de poudre. Des progrès techniques sur plusieurs fronts ont contribué à cette réussite, notamment des fixations cinématiques de précision utilisées pour positionner le racleur, et améliorer le temps de réglage et la répétabilité.

**Faible encombrement, énormes possibilités**

L'utilisation efficace de quatre lasers exige que les travaux des services informatique et génie des procédés se fassent en amont. La manière la plus facile de commencer est d’attribuer chaque laser à une pièce particulière ou à un groupe de pièces indépendantes. Les lasers peuvent alors fonctionner en parallèle. D’après les premières constations, il semble qu’il soit nécessaire d’apporter un soin particulier au traitement de pièces adjacentes fabriquées simultanément, là où les émissions émanant d’une pièce risquent d’en affecter une autre. Les résultats montrent certaines différences marginales dans la finition de surface ; mais dans l’ensemble, c’est le cas de figure de traitement le plus simple à résoudre et c’est le point de départ recommandé pour la plupart des utilisateurs.

À part ça, l’application joue un rôle plus important dans les choix à faire en ce qui concerne le traitement à lasers multiples. Il est de toute évidence possible d’utiliser les quatre lasers pour travailler sur une seule pièce et le fait que le système Renishaw est en mesure de faire face à l’ensemble complet du lit de poudre avec chaque laser, permet d’aboutir à la stratégie de traitement la plus optimisée.

Prenons comme exemple, le bloc de montage des galvanomètres de la RenAM 500Q de Renishaw qui a été réalisé par fabrication additive en 19 heures par quatre lasers. C’est une pièce idéale pour la FA. C’est en effet une application où les exigences opérationnelles sont concentrées sur la stabilité thermique, l’étanchéité et la répétabilité géométrique. Elle ne se trouve sous aucune charge structuraIe importante. Par conséquent, les essais des composants peuvent se limiter à la vérification des spécifications de la conception fonctionnelle.

Pour obtenir des pièces structurales plus complexes, particulièrement celles se trouvant dans des applications critiques pour la sécurité, telles que dans l’aérospatiale, le domaine de la santé et le sport automobile, la plupart des utilisateurs souhaitent obtenir des explications détaillées sur les conséquences de l’interaction entre les lasers multiples. Il faut donc effectuer d’autres essais et des évaluations, éléments que les utilisateurs potentiels peuvent découvrir dans le programme d’accès au Renishaw Solutions Centre.

Chaque utilisateur aura son propre point de vue sur la manière de se familiariser avec la technologie des lasers multiples, que ce soit pour accroître la productivité pour une application FA déjà mature, ou pour ouvrir de nouveaux marchés et applications qui deviendront accessibles grâce à ce gain important de la productivité.

La fabrication additive constitue désormais une technologie rentable pour la production en grande série. La technologie évolue vers des applications où les avantages techniques de la fabrication additive sont non seulement extrêmement intéressants, mais également rentables pour la production de composants de haute qualité.

Par ailleurs, le système RenAM 500Q de Renishaw multiplie jusqu’à quatre les possibilités de productivité, tout en n’exigeant qu’une modeste augmentation des coûts d’investissement. Il en résulte une réduction du coût des pièces de chaque composant ce qui a pour effet de rendre la fabrication additive métal encore plus intéressante, et de permettre aux utilisateurs existants de réaliser davantage d’objectifs. Pour répondre à la question originale, il semble qu’en effet quatre lasers valent mieux qu’un.

-Fin-

[www.renishaw.fr](http://www.renishaw.fr)