Sirris brosse le tableau des défis et opportunités de la production de précision

11 décembre 2015, 01:00

Peter ten Haaf

Les exigences toujours plus pointues posées aux composants mécaniques de ces produits high-tech et polyvalents d'aujourd'hui *imposent de recourir à des matériaux évolués et à des technologies de production de précision qui vont au-delà de ce qui est possible actuellement. Sirris a dernièrement fait le point de la situation et distingue six domaines de la production de précision qui permettent de renforcer le pouvoir concurrentiel.*

Pour prospérer sur le marché mondial, il faut pouvoir associer des avantages inédits et des méthodes de se distinguer de la masse. Ceci est possible grâce à la production de précision, mais dans le même temps, cela pose des défis au niveau des machines, des commandes et de l'outillage. Sirris a identifié sur base de roadmaps, propre recherche et expérience avec l'industrie six domaines dans lesquels les entreprises peuvent faire la différence.

Ce que nous indiquent les roadmaps

Il ressort des roadmaps internationales que l'industrie éprouve des besoins toujours plus pressants d'un niveau plus élevé de précision et de matériaux évolués, ce qui débouche sur de nouvelles opportunités pour l'industrie de fabrication :

« Dans 10 ans, le niveau de précision demandé va augmenter avec un ordre de grandeur de 1 pour les composants mécaniques. »

Le besoin d'un degré de précision plus élevée pour les composants mécaniques est poussé par l'évolution dans le secteur des machines, des véhicules et des accessoires high-tech. Les défis sociétaux poussent à les rendre plus économes, plus puissants, plus souples et plus durables (ayant une plus grande durée de vie). Par conséquent, les composants mécaniques doivent avoir une précision plus élevée. Comme exemple, on peut citer les composants parfaitement ajustés qui autorisent une production accrue et une plus grande longévité ainsi que des surfaces lisses sans frottement qui permettent de réduire la consommation d'énergie.

« Dans 10 ans, la précision et la haute technologie vont converger pour donner des matériaux évolués et une fonctionnalité accrue. »

De nombreux secteurs recherchent des matériaux évolués pour améliorer les performances de leurs produits : le secteur aéronautique et aérospatial ainsi que le secteur automobile étudient les composants renforcés de fibres, les panneaux sandwichs et d'autres matériaux légers pour concevoir des véhicules légers et économes. Le secteur mécatronique, pour sa part, est à la

recherche de matériaux résistant à la chaleur et aux frottements (comme les céramiques) afin d'augmenter la capacité de production et la longévité ; le secteur médical étudie les biocomposites en vue d'améliorer le confort des patients.
Les composants de précision vont évoluer vers une fonctionnalité multiple afin de répondre aux exigences des produits finis. On pourra y parvenir en introduisant des surfaces 3D adaptées (hydrophobes, réfléchissantes,…).

« La concurrence internationale demande une production très performante qui associe la productivité, la flexibilité et le zéro défaut. »

Aujourd'hui, la production de produits de précision faits de matériaux évolués implique une longue chaîne de production, faisant intervenir différentes opérations sur plusieurs machines qui conduisent à une perte de précision (p.ex. des calages différents pour l'usinage, la trempe et la finition) ce qui augmente les coûts de production. Pour augmenter le pouvoir concurrentiel, il faut se tourner vers les plateformes de production hybrides autorisant différents processus physiques et/ou chimiques sur la même plateforme, ce qui conduit à de nouvelles possibilités de production et à un niveau de précision plus élevé.

« Un usinage rentable de produits de précision dans le domaine des matériaux évolués. »

Les innovations de produits à base de matériaux évolués comme les composites, l'acier à haute résistance et la céramique demandent des solutions innovantes permettant d'usiner des matériaux qui traditionnellement sont considérés comme difficiles ou impossibles à usiner. Le développement des nouvelles technologies de production permettant d'usiner les produits de précision avec ces matériaux de manière rentable fait de l'entreprise de fabrication un partenaire attrayant pour les entreprises OEM à la recherche de produits nouveaux et meilleurs.

« Les produits high-tech apportent une fonctionnalité nouvelle et améliorée.»

Une surface fonctionnelle structurée peut présenter un grand avantage pour de nombreuses applications. Elle peut par exemple contribuer à éviter que l'objet en plastique reste collé à la matrice de moulage par injection, à faire en sorte que l'huile de lubrification des pièces tournantes reste à sa place, que les liquides ou les flux d'air se rendent vers un endroit spécifique ou à diminuer la consommation énergétique en réduisant les frottements. Le savoir-faire ou la possibilité de concevoir et d'usiner les bonnes microformes afin d'obtenir la fonctionnalité souhaitée apportera à une entreprise de fabrication un avantage unique vis-à-vis de ses concurrents et retiendra l'attention des leaders mondiaux de l'innovation.

Six domaines dans lesquels briller

Une vaste enquête par Sirris dans l'industrie belge, parmi les OEM et entrepreneurs Tier 1 et Tier 2, fait apparaître six domaines offrant des opportunités de se distinguer dans la production de précision.

1. La réalisation de prototypes fonctionnels de composants de précision dans de courts délais

Les prototypes de composants de précision subissent généralement les mêmes opérations qu'avec la production de grandes séries. Cela implique notamment de disposer d'un outillage spécial destiné exclusivement aux prototypes, ce qui entraîne des coûts élevés et de longs délais de réalisation. Les technologies d'usinage de précision génériques à la pointe du progrès utilisant des outillages disponibles dans le commerce ont démontré qu'il était possible de réduire de 80 %

les délais de réalisation (de plusieurs mois à quelques jours) tout en obtenant une précision du niveau du meulage.

2. L'obtention d'une finition de surface de très haute qualité

Les outils d'usinage à la pointe du progrès autorisant une finition de surface de haute qualité et une technologie de finition innovante permettent d'atteindre une rugosité de surface ayant une précision nanométrique tout en réduisant les délais et les coûts de production. L'automatisation à l'aide d'un robot de polissage réduit les délais de production de 50 pour-cent.

3. La finition de composants proches des cotes (Near net shape)

On réalise des composantes toujours plus complexes à l'aide des technologies de production proche des cotes, mais les opérations de finition restent nécessaires pour atteindre le degré de précision ou de qualité de surface exigé. Les nouveaux systèmes de scannage laser 3D, les techniques d'alignement et les solutions de calage établissent le lien entre les technologies additives et d'usinage par enlèvement de matière, ce qui permet de concevoir des composants de précision à l'aide des technologies additives.

4. L'usinage de petits détails sur de grandes surfaces

En prenant le contrôle de la surface, les composants reçoivent de nouvelles fonctions à valeur ajoutée. La recherche a démontré que l'application d'une micro ou d'une nanotexture à la surface d'un composant permet de la rendre hydrophobe.

5. L'usinage de précision rentable de matériaux durs et cassants

Bien que l'utilisation de matériaux durs et cassants puisse présenter un avantage pour les composants utilisés dans des applications exigeantes, le prix élevé lié à l'usinage de ces matériaux empêche leur percée dans ce domaine. De nouveaux processus hybrides et matériaux de coupe comme le diamant semble être la clé pour les procédés d'usinage rentables. Les outils diamantés et les technologies d'usinage dopé aux ultrasons permettent d'usiner avec succès les métaux durs et la céramique.

6. Une précision garantie pour un lot complet

Réaliser un seul prototype d'un composant de précision constitue déjà un défi en soi mais garantir la précision d'une petite ou d'une grande série est encore nettement plus compliqué. Pour y parvenir, on peut faire appel à des outils logiciels et matériels, assurant une optimalisation hors ligne et un contrôle en ligne qui permettent aux centres d'usinage standard d'atteindre une précision allant jusqu'à 5 µm.

Des white papers seront publiés les prochains mois sur chacun de ces thèmes spécifiques. Vous voulez être sûrs de ne pas les manquer ? Enregistrez-vous via ce lien et recevez-les dans votre mailbox !

Auteurs



Peter ten Haaf