

Des outils de coupe plus performants grâce à la texturation laser femtoseconde

24 novembre 2022, 19:38

Olivier Malek

La texturation laser des surfaces trouve sans cesse plus de domaines d'applications au fur et à mesure que ce procédé de traitement de surfaces se développe, que sa vitesse de traitement s'accroît et que son coût diminue. Cette évolution ouvre la porte à d'autres possibilités d'applications innovantes, comme par ex. l'amélioration des outils de coupe.

Les lasers à impulsions ultra-courtes (ou femtolasers) ont le vent en poupe. La puissance de ces lasers a grimpé de 10 W il y a quelques années à plusieurs centaines de watts aujourd'hui, ce qui ouvre la porte à de nouvelles applications. Contrairement aux (nano)lasers traditionnels, les femtolasers n'engendrent ni dégradations thermiques ni bords relevés sur les surfaces traitées. Ils conviennent donc bien aux applications nécessitant une surface parfaitement propre. L'atelier « Laser Surface Texturing » organisé le 19 mai à Cranfield (Grande-Bretagne) par l'AILU (Association of Laser Users) a fait le point de la situation et présenté les nouvelles possibilités. Une des applications encore en phase de recherche concerne les outils de coupe pour l'usinage.

L'aluminium et l'acier sous la loupe

Les chercheurs ont étudié l'effet de la modification des surfaces d'outils de coupe utilisés dans l'usinage de l'aluminium par création de rainures et alvéoles de la taille du micromètre (voir figure ci-dessous). Les essais ont été réalisés sur un tour. Les texturations de surface ont permis entre autres de réduire les forces de coupe d'environ 20%. L'analyse a montré que les forces de frottement sur l'outil texturé avaient diminué, ce qui devrait induire une réduction de l'interaction avec les copeaux et par conséquent une réduction des forces de coupe.

Zhang et coll. ont trouvé des avantages similaires pour l'usinage de l'acier (également sur un tour). Ils ont texturé des outils en WC-TiC/Co en ajoutant des alvéoles d'un diamètre de 80 à 200 µm, d'une profondeur de 3 à 10 µm et d'une densité superficielle de 10 à 30% de façon à comparer 15 textures différentes avec une surface de référence non texturée. Toutes les textures se sont révélées efficaces pour réduire les forces de coupe. Les auteurs ont attribué la diminution des forces à la réduction du frottement outil-copeau et à l'augmentation de la surfa

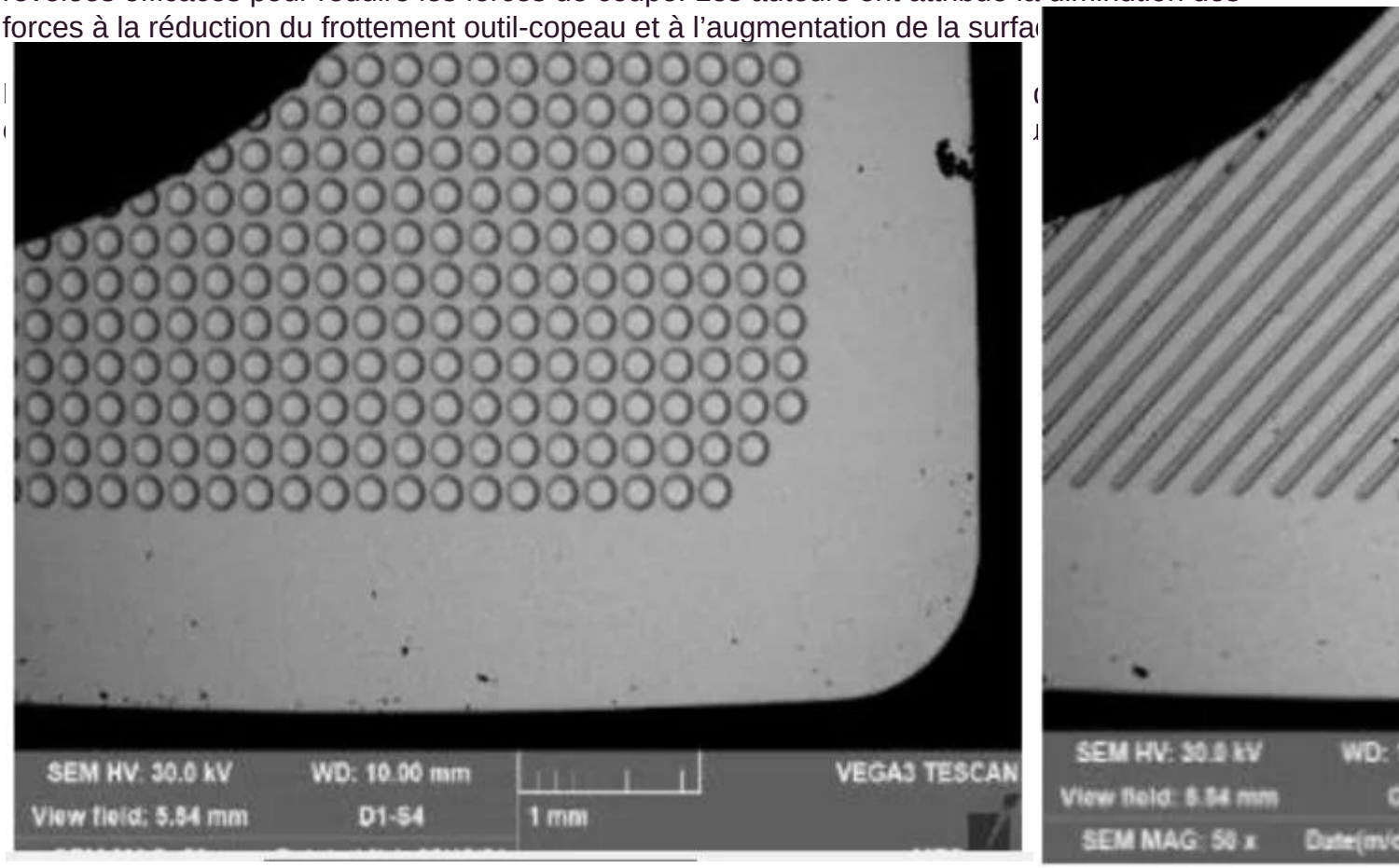
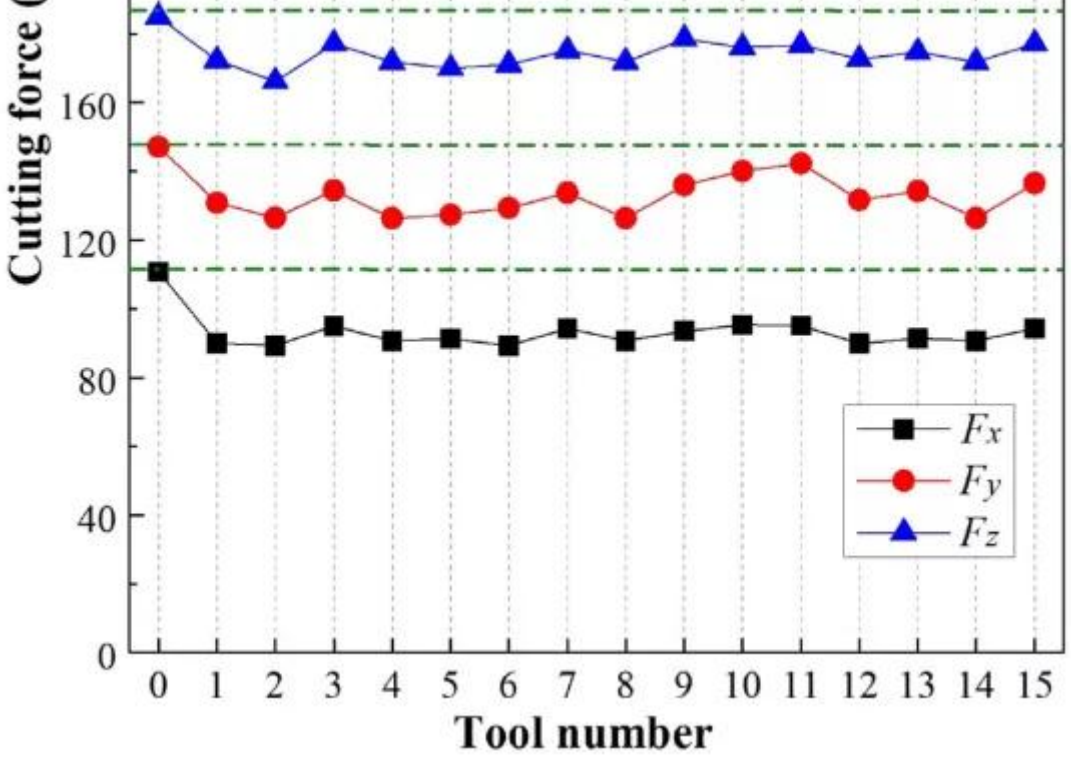


Image prise au microscope des surfaces texturisées (source : atelier AILU).



Forces de coupe (axe vertical) avec des outils diversement texturés (1-15 sur l'axe horizontal) et avec un outil non texturé (x=0).

Vous pouvez tester cette nouvelle technologie de texturation des surfaces chez Sirris. Si vous avez une question sur le traitement laser, sur l'usinage ou sur les applications requérant une fonctionnalisation de surface (fonction esthétique, de contrôle du frottement, d'émission ou d'absorption de chaleur, etc.), nous sommes là pour vous aider. Contactez-nous !

Cet article de blog a été publié dans le cadre du projet COOCK-project SURFACESCRIPT.

Sources

- The frictional performance of laser textured sintered carbide cutting tools, Paul-Butler-Smith, Association of Industrial Laser Users (AILU) Laser Surface Texturing workshop, 19 May 2022, Cranfield (UK)
- Study on the influence of micro-textures on wear mechanism of cemented carbide tools, Junsheng Zhang et al., The international journal of advanced manufacturing technology p. 1701-1712 (2020)

Auteurs



Olivier Malek