juillet 2018

Les forets hélicoïdaux pour les métaux

Pas de trous dans une offre pléthorique

Le marché des forets hélicoïdaux pour les métaux comprend une multitude de références, indispensables pour permettre au distributeur de couvrir tous les besoins. Si aujourd'hui la frontière semble claire entre le foret HSS, dédié aux applications sur machines portatives et le foret carbure qui se concentre sur la production, cet outil coupant, quel qu'il soit, combine différentes caractéristiques en mesure d'améliorer ses performances. D'où la richesse d'une offre répondant aux exigences diverses des professionnels.

Qui dit foret, dit outil coupant dont la vocation est de percer des trous dans tous les types de métaux, mais aussi dans les matériaux plastiques et composites. Pour les puristes, les outils de perçage du béton et du bois doivent en effet plutôt être désignés sous le terme plus approprié de mèche, bien que les termes de mèche et de foret semble synonymes en langue française. C'est toutefois l'Américain Morse qui, à la fin du 19e siècle, a inventé la goujure hélicoïdale donnant la fameuse mèche américaine. Cette goujure permet aux copeaux de remonter pendant le perçage tandis que le fluide de refroidissement descend jusqu'à la tête du foret. L'inventeur a d'ailleurs laissé son nom à l'un des types de queue rencontrés sur les forets, la queue conique dite aussi « Cône Morse » qui nécessite un mandrin conique correspondant. L'autre type est la queue cylindrique.

Au-delà du rappel historique, les forets pour les métaux recouvrent aujourd'hui une grande variété de produits, en fonction des matières usinées et des machines (perceuses portatives, sur colonne, centres d'usinage numériques). Si les forets de forme hélicoïdale représentent l'essentiel des ventes, la coupe des métaux peut faire appel à d'autres types de forets, à commencer par le foret étagé qui, dans les tôles fines, peut réaliser plusieurs perçages de diamètres et angles différents en une seule opération, le foret aléseur qui permet de faire le travail du foret et de l'alésoir en même mouvement ou encore le foret à centrer, très court et très rigide, pour réaliser un petit trou avec une très grande précision. Travaillant en rotation et sur un seul axe, le foret hélicoïdal n'a lui qu'une seule vocation : percer des trous dans une matière moins dure que lui, en la coupant à son extrémité. Ses lèvres ne disposant pas sur leur surface d'arêtes de coupe, il ne peut donc travailler de façon latérale, contrairement par exemple à une fraise ou un alésoir.

Laminé, fraisé ou taillé-meulé

Les forets hélicoïdaux reposent sur trois modes de fabrication bien distincts.

Méthode la plus ancienne, le foret laminé est élaboré par déformation de la matière. Chauffé, le barreau d'acier découpé est étiré pour former l'hélice, son diamètre et sa pointe étant ensuite meulés après un traitement thermique. Nécessitant moins d'acier et pratiquement plus fabriqué en Europe, il représente le procédé de production le moins coûteux. Le foret laminé s'inscrit donc dans l'entrée de gamme. Certains forets laminés sont dits rectifiés, dotés notamment d'un affûtage en croix, ce qui les rapproche, dans l'apparence du moins, d'un foret taillé-meulé.

La technologie du fraisage, où les goujures sont taillées via une fraise, tend également à disparaître d'Europe pour la production des forets hélicoïdaux à cône morse, au-dessous du diamètre 40. En revanche, tous les forets de diamètres supérieurs à 40 mm sont systématiquement fraisés, la technique du taillage par meulage n'autorisant pas un enlèvement de matière suffisamment important. Plus stable que le précédant puisque dans ce cas, la matière n'est pas déformée, le foret fraisé laisse toutefois plus de traces d'usinage que le taillé-meulé.

Pour ce dernier, l'hélice, la pointe et l'affûtage sont meulés directement dans la masse, à froid, après traitement thermique du tronçon d'acier. Le foret taillé-meulé est donc plus résistant et plus précis qu'un laminé alors que le foret laminé est plus souple mais moins précis.

Globalement, les marques qui veillent à couvrir tous les besoins du marché et donc tous les niveaux de prix et qualités de produits intègrent dans leurs gammes ces différents types de fabrication même si le foret taillé-meulé domine largement sur le marché professionnel. En revanche, dès qu'il s'agit de négoce technique, le laminé, inadapté aux contraintes de production, disparaît des plans de vente.

Chacun sa cible

Quel que soit leur mode de fabrication, les forets métaux sont utilisés par tous les secteurs d'activité. Ils se caractérisent par des compositions de différentes natures, des géométries et affûtages spécifiques, dont la combinaison va les orienter plus vers une application qu'une autre. Au sein de chaque type d'application, des graduations de performances, avec par exemple l'ajout d'un revêtement, sont proposées en fonction des exigences de rendement, de durée de vie de l'outil, de confort de perçage, de réduction des TMS, etc. attendues par l'utilisateur final. L'évolution des matières à usiner, avec l'arrivée de matériaux plus durs, mais aussi des machines, notamment en production, implique une multiplication des forets, chacun donnant son meilleur en fonction d'une cible plus ou moins précisément définie. Impossible d'utiliser le même foret avec une perceuse électroportative ou pneumatique que dans un centre d'usinage à commandes numériques. Ainsi, compte tenu de l'évolution des équipements industriels et des exigences de productivité, le marché se distingue de plus en plus en deux grandes familles, les forets HSS destinés aux perçages avec machine portative et les forets carbure pour les machines-outils, intervenant en production. Cette grande diversité de paramètres explique aussi que dans cet univers hautement concurrentiel, des différences sensibles peuvent jouer d'un foret à l'autre selon les sources de production, en fonction des nuances d'acier mises en œuvre, de la constance de la qualité de production, du savoir-faire en matière de taillage, de maîtrise des revêtements... Rappelons qu'en France, le groupe Tivoly reste avec son usine savoyarde le dernier fabricant français de forets HSS, sachant que ses sites de Saint-Etienne et Bourges sont dédiés au foret carbure. Les forets à plaquettes carbure de Diager sont eux aussi produits dans l'Hexagone, sur son site jurassien de Poligny. Citons également l'Allemand Walter Titex qui dispose d'un site dans l'est de la France, à Soultz-sous-forêts, pour ses forets en carbure monobloc (ainsi que des forets HSS coniques et étagés).

L'acier rapide pour les machines portatives

L'outil le plus standard est donc le foret en acier rapide HSS, préconisé pour tous les aciers d'une dureté standard comme les aciers de construction, les aciers non alliés, etc. Il autorise un perçage dans des matériaux d'une dureté allant jusqu'à 900 N/mm².

Dès qu'il s'enrichit en cobalt, le foret HSS peut attaquer des aciers plus difficiles, notamment les aciers inoxydables, le cobalt ayant pour propriété de protéger l'outil contre les montées en chaleur, selon les conditions de coupe ou de dureté de la matière. Ainsi, l'acier HSS Co 5% (HSS-E) convient pour des perçages jusqu'à 1200 N/nm², offrant une bonne tenue à l'échauffement tout en ne fragilisant pas trop l'outil.

Un cran au-dessus, le HSS-E Co8, d'une teneur de 8% en cobalt, offre une résistance aux contraintes thermiques encore supérieure et est adapté pour les aciers fortement alliés. L'inconvénient de cette nuance est que l'outil devient cassant. Les forets HSS cobalt se retrouvent notamment dans l'aéronautique, pour les assemblages de carlingues, qui ne peuvent être effectués qu'à la perceuse pneumatique.

Il existe également des forets en acier fritté issu de la métallurgie des poudres, bénéficiant d'une structure très homogène et offrant une résistance à l'usure et à la chaleur élevée.

Le carbure supplante le HSS en production

Les forets carbure sont utilisés pour des perçages extrêmement exigeants dans des matériaux très durs, où des forets HSS ne peuvent convenir. Permettant également des vitesses de coupe supérieures, les forets carbure,

plus particulièrement les forets carbure monobloc, ont donc supplanté le foret HSS dès qu’il s’agit de technologies d’usinage...

Veuillez vous identifier pour consulter la totalité de l'article.

Vous avez perdu votre n° d'abonné. N'hésitez pas à nous contacter. Valider

Vous n’avez pas de n° d'abonné ?
Abonnez-vous pour bénéficier de nos revues et l'accès à l'intégralité des articles !

S'abonner à la revue