février 2023

Les perceuses sur colonne

De l’avance manuelle aux déplacements numérisés

Image not found or type unknown

Sur un marché soumis à la concurrence de centres d’usinage dont le parc installé s’accroît dans les PME et les entreprises artisanales, les perceuses sur colonne sont une solution économique et facile à employer pour de nombreuses opérations de perçage et de taraudage. Elles peuvent même être, pour les modèles les plus évolués, des alternatives crédibles aux machines-outils numériques pour réaliser des usinages complexes.

Les perceuses sur colonne sont des équipements d’usinage que l’on retrouve communément dans les ateliers pour réaliser des opérations de perçage et de taraudage. Ce sont des machines traditionnelles, avec un parc installé considérable, qui sont connues de tous les opérateurs. Elles sont faciles à utiliser pour des tâches simples, du fait d’un fonctionnement aisé à appréhender, et permettent d’effectuer des tâches complexes en gagnant en compétence. Ces machines se distinguent les unes des autres par leurs caractéristiques techniques qui déterminent leur capacité et leur efficacité.

Pour clarifier le propos, nous allons aborder en premier lieu les différents points techniques de base des perceuses sur colonne avant d’élargir notre propos sur des voies de développement intéressantes pour les opérateurs, et donc pour les distributeurs de fournitures industrielles.

Percer jusqu’à 50 mm

Les perceuses sur colonne se caractérisent en premier lieu par leur capacité de perçage, qui indique le diamètre de foret qu’elles sont capables d’entraîner dans une plaque d’acier d’une résistante à la traction (ou dureté) de 60 kg/mm^2, référentiel communément partagé par la profession. Elles sont données pour pouvoir percer jusqu’à 40 mm de diamètre, jusqu’à 50 mm de façon plus marginale, avec un cœur de marché sur la plage des 23 à 32 mm qui correspond aux attachements par cônes Morse CM2 et CM3. Du fait de l’évolution du marché des perceuses sur colonne, les grands diamètres sont en déclin, constat conformé par Van Ommen, fournisseur important sur le marché français des outils de coupe, qui propose au maximum un diamètre 60 mm pour ses forets à cône Morse alors qu’il allait jusqu’au 90 mm quelques années en arrière. Pour leur part, les diamètres de taraudage vont globalement de M6 à M24, voire M32.

Cette capacité de perçage est tributaire des éléments constitutifs de la machine et en particulier le moteur, dont la puissance doit être en rapport avec les performances demandées. La puissance du moteur est très importante car c’est elle qui détermine si le foret va pouvoir être entraîné dans de bonnes conditions. En cas d’insuffisance, l’opération est soit impossible soit à réaliser en plusieurs étapes, ce qui est consommateur de temps, fatigue la machine pour un résultat qui est au finalement souvent inférieur au perçage réalisé en une seule passe en termes de précision et de concentricité, sans compter le risque d’endommager l’outil de coupe utilisé à mauvais escient. Un moteur d’une puissance de 1 100 watts à 2 200 watts selon son nombre de pôles est tout à fait

adapté pour percer de 32 mm à 40 mm. Un autre paramètre à prendre en compte sur les moteurs électriques, rarement évoqué, est leur catégorie de service qui va de S1 à S10. Les moteurs de classe S1 peuvent tourner à plein régime de façon continue tandis que les autres doivent respecter des temps de repos pour conserver leur intégrité, avec donc des temps d'emploi réduits : S2 pour des fonctionnements à charge constante durant un temps déterminé ; S3 pour des services périodiques sur des répétitions de cycles identiques…

Le cône du docteur Morse

Avec le moteur, un autre élément fondamental est l'attachement de l'outil, le cône morse. Ce système trouve son origine dans les travaux de l'ingénieur Stephan Morse qui a mis en évidence en 1864 le phénomène de blocage en œuvre entre deux composants métalliques coniques mâle et femelle mis en contact étroit. Ces deux éléments se collent l'un à l'autre d'une façon stable dès lors que l'inclinaison du cône ne dépasse pas les 5°. En utilisant ce principe pour les perceuses sur colonne avec l'intégration d'une broche de forme conique, l'outil de perçage est fermement maintenu en place, sans glissement, avec une position qui assure un centrage précis de l'usinage. Ce système permet d'appliquer des transferts de puissance très élevés sans risquer les patinages que l'on peut constater avec des mandrins, lorsque ces derniers tournent autour de leur foret à queue cylindrique bloqué dans la matière.

Ce procédé a donc été mis en œuvre avec succès sur les perceuses sur colonne qui disposent en standard d'un attachement femelle en forme de cône dont l'angle est compris entre 2,5° et 2,6° et dont la dimension est échelonnée de CM1 pour le plus petit jusqu'à CM5 pour le plus large. La connexion avec l'outil de coupe s'effectue par l'intermédiaire de la queue conique de ce dernier qui vient s'enficher directement dans la broche de la machine. Selon la taille du cône – dont les dimensions dépendent directement de sa longueur puisque l'angle est conservé –, des dimensions standards sont données pour réaliser des perçages qui sont schématiquement de 5 à 14 mm pour les forets en CM1, de 12 à 23 mm en CM2, en de 23 à 32 mm en CM3, de 32 à 50 mm en CM4 au-delà de 50 mm en CM5.

Si la catégorie d'emmanchement du foret ne correspond pas à celle de la machine, il est toujours possible de l'adapter en utilisant une douille de réduction ou une douille d'augmentation, même si cette dernière est en théorie à proscrire, surtout en utilisation professionnelle, car elle donne la possibilité à la perceuse d'essayer de percer au-delà de ses capacités.

Précisons ici que ces perceuses sur colonne comportent sur la partie supérieure de leur broche une lumière de forme oblongue qui correspond au méplat que l'on trouve au bout de la partie conique du foret. Grâce à cette ouverture, l'opérateur peut libérer en force son outil de coupe en utilisant un chasse-cône. A noter également que la partie de la broche dans laquelle est pratiquée cette lumière n'est plus conique mais épouse la forme du méplat de façon à bloquer toute rotation du cône Morse dans son attachement.

Pour les perçages de faible dimension, il est possible d'opter pour une autre solution en employant un mandrin à mors qui permettra de percer avec un foret cylindrique depuis les diamètres les plus réduits. Il existe ici deux possibilités. La première est d'utiliser un mandrin monobloc avec cône morse intégré pour le fixer directement sur l'attachement...

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