

## Des solutions pour l'usinage de super alliages dans le médical : Hymec témoigne !

Implantée près de Hambourg et spécialisée dans les produits techniques médicaux, les fabrications individuelles et les petites séries, l'entreprise Hymec Fertigungstechnik a choisi de miser sur les outils Horn pour l'usinage de super alliages. Les outils de précision Horn sont également utilisés pour le mortaisage d'un six pans sur une vis d'implant en cobalt-chrome. La collaboration des deux entreprises a permis d'assurer le process de cet usinage difficile.



► Au centre Tibor Veres, directeur général de la société Hymec. À droite, le conseiller technique Horn, Thomas Wassersleben

L'usinage de matériaux high-tech comme les alliages d'aluminium et de titane très résistants, les aciers pour implants et les super alliages tels que le Chrome-Cobalt (CrCo) fait partie des activités quotidiennes de la société Hymec. L'éventail d'activités comprend aussi bien la fabrication d'éléments mécaniques fins et

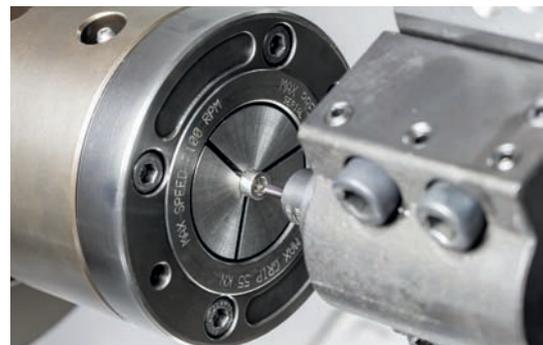
d'éléments complets que le conseil technique en matière de conception, de construction et d'audit qualité. L'entreprise fondée en 1972, qui a su se faire un nom, est aujourd'hui considérée comme un fournisseur de premier rang dans le secteur des implants orthopédiques et des instruments correspondants.

Depuis trente ans, Hymec travaille étroitement avec Horn. « *La collaboration est excellente parce que nous avons, jusqu'à présent, toujours trouvé une solution économique pour les tâches que nous devons effectuer* », explique Tibor Veres, directeur général de Hymec. Le directeur général accorde beaucoup d'importance à la sélection des outils et cherche toujours la meilleure solution pour ses opérations d'usinage. Pour la fabrication d'un six pans dans une vis en CrCo par exemple, il a demandé au carburier de Stuttgart de lui apporter son soutien technique.

La vis est un implant et elle fait partie d'un élément pour une prothèse de genou. Hymec fabrique les vis dans différentes ouvertures de clé, 2,5 mm, 3,5 mm et 5 mm. Le « six pans » est fabriqué comme ajustage avec une faible tolérance pour que la vis soit bien placée sur la clé hexagonale lors de l'insertion. En outre, la qualité de la surface doit être irréprochable,



► Mortaisage du six pans avec le système Supermini type N105.



► Alésage de la tête de vis avec le système Horn DD

étant donné que la moindre crevasse ou bavure peut constituer un foyer de germes. L'entreprise fabrique près de 5 000 vis de ce type par an.

## Un brochage difficilement envisageable en série

« La fabrication d'un six pans en titane est relativement simple par brochage. En cobalt-chrome, le brochage en série est difficilement possible en raison de la résistance élevée et l'usure de l'outil est de surcroît très importante », explique Tibor Veres. Face à cette problématique, Thomas Wassersleben, conseiller technique chez Horn, a proposé de fabriquer le six pans par procédé de mortaisage. Ce procédé offre une grande précision et une sécurité de process élevée car la géométrie des tranchants et le substrat en carbure s'adaptent facilement au matériau à usiner. Les premiers essais ont rapidement apporté la solution escomptée. « Grâce à l'outil de mortaisage, la fabrication d'ajustages précis est possible et les surfaces sont très bonnes », ajoute le PDG.

Le processus de mortaisage s'articule comme suit : un foret en carbure du système Horn DD perce un alésage de 4,9 mm de diamètre dans la tête de vis. Le foret doté d'un



➤ Vis en cobalt-chrome utilisée en technique médicale

arrosage au centre de l'outil provient de la gamme standard avec une géométrie pour les aciers inoxydables. L'angle d'attaque du trou borgne sert lors du mortaisage de zone de sorties ou de zones libres à l'outil de mortaisage. En raison de la faible hauteur de la tête de vis, il n'était pas possible d'opérer une gorge de dégagement comme sortie. L'outil se déplace dans la zone libre pour couper les copeaux à la fin de la surface de la clé, sur une trajectoire programmée. Le mortaisage du six pans avec l'ouverture de clé de 5 mm est réalisé par un Supermini de type N105. La profondeur de passe des courses individuelles se situe à 0,02 mm. Lorsqu'une surface est terminée, le mandrin continue de tourner pour attaquer la surface suivante. Le temps de process de l'opération de mortaisage est d'environ deux minutes. Un tour CNC Mori Seiki est utilisé. Le processus de mortaisage s'effectue par le biais des mouvements des axes de la machine.

Satisfait, Tibor Veres remarque que « les outils étant très précis, une correction est à peine nécessaire après un changement. En outre, la durée obtenue pour 100 vis par arête est très satisfaisante. La qualité de surface atteinte du six pans est très élevée et ne nécessite pas de procéder à un traitement de finition de la surface. »

Le matériau Chrome-Cobalt dur et résistant nécessitait d'adapter la géométrie de l'arête, le substrat en carbure, le revêtement, les conditions d'usinage et la lubrification. Les particules dures dans l'alliage ont tendance à former une usure abrasive, et un phénomène de cratérisation. En outre, la fabrication à froid de la surface constituait un problème lors de l'usinage. Affûté comme pour l'usinage du titane, le tranchant de l'outil ne s'arrondit pas. De plus contrairement à l'usinage du titane, l'angle de coupe est exécuté de manière stable. Un grain très fin et résistant sert de substrat au carbure. Le revêtement des outils doit être dur et résistant à la chaleur. La lubrification adéquate de la zone de contact entre l'outil et la pièce est une autre condition préalable à la réussite de l'usinage du super alliage. Par ailleurs, le prix élevé du matériau impose des critères stricts en matière de sécurité de process des outils utilisés. ■



[www.mesures-solutions-expo.fr](http://www.mesures-solutions-expo.fr)

## LE SALON DES SPÉCIALISTES DE LA MESURE

LES 14 & 15 OCTOBRE 2020

Cité Centre de Congrès Lyon  
Halls 4/5/6 - Entrée H

CAPTEURS SOLUTIONS > SUR MESURE > SUPPORT & DÉVELOPPEMENT

50 Quai Charles de Gaulle - 69006 Lyon

Inscription gratuite sur [www.mesures-solutions-expo.fr](http://www.mesures-solutions-expo.fr)