

Une technologie clé pour l'implantologie et bien d'autres secteurs de précision :

les centres d'usinage Bumotec permettent un usinage complet et efficace

La productivité de Pilatus prend son envol

Un constructeur aéronautique s'équipe d'un système de production flexible pour accroître sa rentabilité

Innovation

Les centres d'usinage STC de Starrag proposés en versions hybrides MT

Une précision exceptionnelle

Les grands centres d'usinage de Chemnitz pour la fabrication de moules

Au cœur des développements des technologies médicales de pointe

Interview SMTP Technology Co., Ltd

Service client :

un accompagnement intensif du client tout au long de la durée de vie du produit



Contenu

30

Interview SMTP
Technology Co., Ltd



10

Nous créons de la valeur ajoutée
à l'état pur pour le client



06

Les centres d'usinage
Bumotec permettent
un usinage complet et
efficace



05 Éditorial

Par Walter Börsch

ACTUALITÉS

06 Une technologie clé pour l'implantologie et bien d'autres secteurs de précision :

les centres d'usinage Bumotec permettent
un usinage complet et efficace

CUSTOMER SERVICE

08 Partnering for efficiency

Starrag Group Customer Service System

10 Nous créons de la valeur ajoutée à l'état pur pour le client

Service client : un accompagnement intensif du
client tout au long de la durée de vie du produit

AEROSPACE & ENERGY

14 « Le virtuose du conditionnement », basé à Lengerich, en Allemagne, fait confiance à Starrag Group

Livraison d'un tour vertical Dörries
CONTUMAT 2400/200 MC du groupe Starrag
chez Windmüller & Hölscher

MENTIONS LÉGALES

Star – Le magazine de Starrag Group

Éditeur :

Starrag Group Holding AG
Seebleichstrasse 61
9404 Rorschacherberg
Switzerland

Tel.: +41 71 858 81 11
Fax: +41 71 858 81 22
Mail: info@starrag.com

Direction :

Walter Börsch (PDG)
Gerold Brüttsch (DAF)

Rédaction :

Eva Hülser, Sabine Kerstan,
Angela Richter, Michael Schedler,
Ralf Schneider, Stéphane Violante

Service photos :

© Photos et illustrations :
Starrag Group 2017
© Page 10–17, Ralf Baumgarten

Maquette :

Gastdesign.de

Impression :

Druckhaus Süd, Köln

Réimpression :

Tous droits réservés. La repro-
duction des contenus est
interdite sauf autorisation écrite.
Star – le magazine de Starrag
Group paraît en allemand
(orthographe officielle suisse),
en anglais et en français. Malgré
le soin apporté à sa rédaction,
nous ne saurions lui accorder
aucune garantie. Star paraît
deux fois par an.

www.starrag.com



18 La productivité de Pilatus prend son envol

28

Un groupe de grande précision pour des centres d'usinage horizontaux au μm près



AEROSPACE & ENERGY

18 La productivité de Pilatus prend son envol

Un constructeur aéronautique s'équipe d'un système de production flexible pour accroître sa rentabilité

22 Innovation

Les centres d'usinage STC de Starrag proposés en versions hybrides MT

TRANSPORTATION & INDUSTRIAL COMPONENTS

25 Une précision exceptionnelle

Les grands centres d'usinage de Chemnitz pour la fabrication de moules

28 Un groupe de grande précision pour des centres d'usinage horizontaux au μm près

Dans l'industrie automobile, les packs de tuning permettent de transformer des bolides onéreux en pièces uniques encore plus rapides, confortables et esthétiques

PRECISION ENGINEERING

30 Bumotec: Au cœur des développements des technologies médicales de pointe

Interview SMTP Technology Co., Ltd
Gao Feng, Production Manager, Sun Yuting, Workshop chief

starrag

Starrag Group

Close to our Customers

The Starrag Group Customer Service System



24/7



www.starrag.com



Walter Börsch
CEO der Starrag Group

Chère lectrice, cher lecteur,

Cette question ne serait-elle pas parfaite pour un quiz ? Quel est le point commun entre des implants, des instruments chirurgicaux, des trains d'atterrissage et des machines d'emballage ? Seuls quelques candidats connaissent la réponse, mais aussi très probablement de nombreux lecteurs de notre magazine « Star » : tous ces produits, composants et systèmes sont fabriqués sur des machines-outils de Starrag Group destinées à des segments de marché particuliers.

Dans l'éditorial de la dernière édition, j'avais évoqué notre slogan qui permet de relier tout ceci. Toujours fidèles à cette devise, « Engineering precisely what you value », nous

offrons à chacun de nos clients exactement ce dont il a besoin et ce qu'il juge important. Ni plus ni moins. Ainsi, nous avons récemment mis en service chez le constructeur aéronautique suisse Pilatus un système de fabrication flexible, qui usine de manière entièrement automatisée des composants de structure en aluminium de taille moyenne à l'aide de deux centres d'usinage ECOSPEED F. Sa capacité de production a ainsi augmenté d'environ un tiers.

Mais une telle solution orientée client ne saurait être parfaite sans un service sur mesure, à l'instar de celui que nous proposons au sein de notre Service client. Plus de 300 spécialistes de cette unité opérationnelle oeuvrant dans le monde entier élaborent en collaboration avec le client la solution parfaitement adaptée à sa machine.

Ceci est d'une grande simplicité pour nous puisque nous utilisons nous aussi nos propres machines et installations et que nous faisons donc partie des premiers clients internes du Service client. Starrag Group fait très volontiers appel aux nombreux services proposés par cette unité opérationnelle, que ce soit pour un service après-vente classique, la fourniture de pièces de rechange, le suivi de production ou encore le retrofitting. Point fort : le service mis en place destiné aux broches conçues avec des sociétés de renom ou, partiellement, par notre groupe. Nous intervenons en cas de défaillances, mais nous conseillons également l'utilisateur sur les mises à jour. Découvrez dans ce magazine comment notre Service client accompagne le client durant toute la vie de la machine.

Vous pourrez en apprendre davantage sur ces machines et découvrir d'autres moments marquants dans cette cinquième édition de notre magazine destiné à nos clients et lors de l'un des nombreux événements auxquels Starrag Group participe en 2017. Le premier a eu lieu en février avec les « Technology Days Precision Engineering » dans la région de Tuttlingen, la « Medical Valley » allemande, où le TechCenter pour les technologies médicales et la mécanique de précision a notamment permis de présenter un usinage complet sur six côtés de produits complexes sur deux centres d'usinage Bumotec. D'autres événements aussi passionnants sont prévus, tels que le salon EMO 2017 en septembre à Hanovre, au cours duquel Starrag Group sera présenté non seulement comme fabricant de machines, mais également comme fournisseur de systèmes Industrie 4.0. Nous attendons vos impressions avec impatience et, pourquoi pas, lors d'un entretien personnel.

Walter Börsch

Une technologie clé pour l'implantologie et bien d'autres secteurs de précision : les centres d'usinage Bumotec permettent un usinage complet et efficace

Du 15 au 17 février, Starrag Group a organisé ses « Technology Days Precision Engineering 2017 » dans le nouveau TechCenter dédié à la médecine et la mécanique de précision, situé à Immendingen (région de Tuttlingen). À l'honneur cette année, les centres d'usinage de haute précision Bumotec s191 et s181. Les visiteurs intéressés ont pu se laisser convaincre de la grande efficacité de l'usinage de précision lors de présentations en direct et de conversations personnelles. L'événement était encadré par nos partenaires Hoffmann Group, Haimer et Condat, dont les produits – outils, prises d'outils, machines de frettage et réfrigérants lubrifiants – jouent un rôle prépondérant dans la chaîne de production.

Près de 400 entreprises spécialisées dans les technologies médicales produisent dans la « Medical Valley » à proximité de Tuttlingen et, par ailleurs, de nombreuses sociétés de mécanique de précision sont établies dans la région du Jura souabe. Pour les dirigeants de Starrag Group, les conditions étaient donc idéales pour la création d'un nouveau TechCenter. C'est donc à Immendingen qu'ils ont installé un centre consacré aux techniques médicales et à la mécanique de précision.

Pour attirer plus de monde vers ce tout nouveau TechCenter et les compétences qu'il recèle, Starrag Group a décidé d'y organiser les « Technology Days Precision Engineering 2017 ». Olivier Lenhardt, responsable des applications techniques au TechCenter, a présenté les multiples possibilités d'usinage de la s191 linéaire à l'aide d'une pièce de micromécanique, complètement usinée sur six faces en une seule opération par une broche de 35 mm. La pièce est tournée, fraisée sur cinq axes et percée, une surface plane et un diamètre sont polis, et une denture extérieure est appliquée. « Cet usinage complexe ne dure que 20 minutes », précise Olivier Lenhardt. « Une pince double retire ensuite la pièce et la dépose

dans le système de palettisation. » Pour ce spécialiste en applications techniques, la commande linéaire sur les axes Z et Y et la stabilité thermique de la s191 garantie par le refroidissement par eau des composants constituent des atouts de taille. « La précision est de l'ordre du μm et la qualité des surfaces est parfaitement adaptée aux technologies médicales et à la mécanique de précision. »

Mais Starrag Group ne se contente pas de convaincre avec des données techniques. Marc Lehmann indique qu'une étroite collaboration avec le client est recherchée en permanence : conseils en matière d'applications, calculs de temps unitaires, offre détaillée et démonstrations d'usinage si le client le souhaite font partie de cette collaboration. « L'ensemble de Starrag Group partage la même philosophie : proposer une solution globale qui comprend également l'assistance au développement des

processus et des opérations annexes. Enfin, nous sommes en mesure de fournir tous les systèmes de gestion de la fabrication clé en main, ce qui garantit une sécurité de processus maximale. »

Des visiteurs venus de plus loin

Les représentants d'A.K.TEK. Medizintechnik, société implantée à Hagen, en Westphalie, se sont rendus aux Technology Days d'Immendingen. Cette entreprise développe des solutions prêtes à l'emploi pour l'implantologie dentaire et pour la chirurgie de la colonne vertébrale et de la main. « Nous nous considérons au top de la qualité et cherchons sans cesse à ce que nos produits soient un cran meilleurs que ceux de la concurrence », explique Björn Arndt, chef de projet et responsable qualité au sein d'A.K.TEK Medizintechnik. « C'est pourquoi nous avons besoin de machines fiables de haute précision. » Il reconnaît aux machines Bumotec une technique



Les représentants de Mathys AG, société basée à Bettlach, en Suisse, profitent de l'occasion pour préparer une étude d'ingénierie avec Starrag Group et pour s'informer des processus annexes.



Le centre d'usinage haute précision Bumotec s191 linéaire a démontré ses multiples possibilités d'usinage sur une pièce de micromécanique.



Lors des Technology Days Precision Engineering organisés du 15 au 17 février 2017, Starrag Group a montré comment usiner dans un seul serrage des composants complexes, même en lots de petites dimensions, de manière précise, tout en étant rentable.

« La précision est de l'ordre du μm et la qualité des surfaces est parfaitement adaptée aux technologies médicales et à la mécanique de précision. »



Ce pilier mesure à peine quelques millimètres et seules ces dimensions sont tolérées. La s181 effectue un usinage complet en un temps record, notamment parce que la face arrière est usinée en même temps dans l'unité opposée.

remarquable, un design attrayant ainsi qu'une bonne accessibilité. « À l'issue d'une conversation intéressante lors de l'AMB, nous avons souhaité profiter de l'occasion et venir observer sur place le fonctionnement des s181 et s191. »

Cette entreprise spécialisée dans les technologies médicales s'intéresse en effet à la s181 pour l'une de ses applications : le pilier, qui constitue l'interface entre l'implant dentaire et la couronne dentée visible. Il mesure à peine quelques millimètres et seules ces dimensions sont tolérées. Chez A.K.TEK., ce pilier était déjà présent sur la machine. « Nous pouvons ainsi évaluer la performance en 1:1 » déclare Björn Arndt. « L'usinage parallèle par l'unité opposée, qui représente un gain de temps, est de toute façon un point fort de la s181. » Lors de sa visite au TechCenter, il a saisi l'occasion d'un entretien détaillé : « Ici, la structure de la machine nous est expliquée dans

les moindres détails. C'est primordial pour nous, car un investissement aussi coûteux doit être mûrement réfléchi. Nous envisageons même de faire l'acquisition d'une s191, qui possède encore plus de possibilités. » Une démonstration d'usinage, qui va bientôt avoir lieu, nous éclairera davantage sur le sujet.

Les représentants de Mathys AG, venus de Bettlach en Suisse, connaissent déjà les capacités de la Bumotec s191. L'entreprise, spécialisée dans les prothèses articulaires (hanche, genou, épaule, doigt), recherche actuellement une nouvelle machine pour l'usinage d'une tête fémorale en matière synthétique. Beat Uhlmann, responsable des processus, considère que le concept de la s191 est très innovant : « Nous avons déjà visité l'usine Bumotec afin de nous informer sur les compétences techniques de la machine. Nous avons pu ainsi nous rendre compte de son excellente

capacité à produire en série de façon planifiée. Étant donné que nous voulons encore intégrer d'autres composants à cette gamme, nous sommes ici pour découvrir d'autres détails et d'autres possibilités d'automatisation. »

Accompagnés d'Erwin Fässler, directeur régional des ventes chez Starrag Group pour la Suisse et l'Autriche, les représentants de Mathys ont discuté d'une étude d'ingénierie lors des Technology Days. Ils ont également profité de leur passage à Immendingen pour en savoir plus sur Starrag Group. « Nous recherchons une relation de partenariat avec nos fournisseurs et nous leur sommes très reconnaissants de s'investir tout au long de la chaîne de processus, » explique Beat Uhlmann. C'est pourquoi nous souhaitons établir ici des contacts avec les sociétés partenaires de Starrag Group afin d'obtenir des conseils sur nos processus d'usinage. ▀

Partnering for efficiency

Starrag Group Customer Service System

Preventive Services Training
Maintenance/condition monitoring
Production monitoring
Service contracts

Re-active Services Remote diagnosis
Trouble shooting/repair
Geometrical alignment
Relocation

Spare Parts

Spindle pools / overhaul

Retrofit



Nous créons de
la valeur ajoutée
à l'état pur pour
le client

Service client : un accompagnement intensif du client
tout au long de la durée de vie du produit



Coûts réduits de
50 %
Avantages du retrofitting par rapport à un nouvel achat

Günther Eller, responsable de l'unité opérationnelle Service client du groupe Starrag : étant donné que le SAV produit ne se développe que directement chez le client, c'est donc de ce dernier que dépend sa réussite.

Le Service client est l'une des quatre unités opérationnelles de Starrag Group. Néanmoins, à la différence des machines et installations des trois autres unités opérationnelles, le SAV produit se développe, ou plutôt mûrit, avec le client. Un défi particulier pour les 300 spécialistes que compte cette unité opérationnelle à travers le monde et pour lesquels la collaboration avec le client est une activité quotidienne.

« Il ne suffit pas de savoir comment fonctionne un Service client », affirme Axel Haitzer, expert en marketing de Rosenheim, en Allemagne. Ce spécialiste, formateur et auteur anticonformiste donne le conseil suivant : « Vous devez penser et ressentir comme le client. C'est la condition sine qua non pour susciter son enthousiasme. »

Ces mots sont parfaitement adaptés au groupe Starrag et à son slogan : « Engineering precisely what you value ». Le client ne peut obtenir ce dont il a précisément besoin que si le fournisseur considère l'ensemble de ses activités à travers les yeux de son client. Ceci n'est pas un problème pour Starrag puisque le groupe d'entreprises utilise ses propres machines et installations et compte donc parmi les premiers clients internes du Service client.

Les activités de cette unité opérationnelle englobent un large éventail de prestations. Parmi celles-ci, outre un service après-vente classique (pièces de rechange, maintenance, dépannage, contrats d'entretien), figurent également des prestations

spéciales telles que le SAV broche, l'orientation géométrique, le suivi de production ou encore le retrofitting. Toutes ces tâches sont effectuées par plus de 300 collaborateurs extrêmement motivés du monde entier et disposant de nombreuses années d'expérience et de savoir-faire. L'essentiel de ce travail tourne autour d'un « field service » décentralisé très efficace, avec 150 techniciens qui travaillent sur place chez le client. Dans l'idéal, les équipes SAV « in situ » ont leur bureau directement dans l'usine du client.

« Nous garantissons la productivité dans la production du client en assurant un niveau élevé et stable de disponibilité des machines Starrag », explique Günther Eller, responsable du Service client de Starrag Group. « Notre travail nécessite une collaboration très étroite et des contacts réguliers. En effet, étant donné que le SAV produit ne se développe que chez le client, le succès dépend de cette collaboration. » De plus en plus de clients demandent ce service à l'achat d'une machine-outil Starrag car ils comptent sur le savoir-faire du personnel qualifié de Starrag, acquis dans le cadre du

conseil technique dans de nombreux secteurs industriels. Le suivi de la production comprend l'aide à l'usinage de nouvelles pièces complexes, la programmation de cycles spécifiques au client et l'assistance à l'élaboration d'une stratégie d'usinage. Comme le souligne un client de longue date de Starrag : « Nous n'achetons pas une machine, mais un processus d'usinage »

Ce n'est que l'un des points forts du Service client qui, selon Günther Eller, se distingue par des concepts globaux permettant à ses collaborateurs, dans le cadre du « Lifecycle Management », d'accompagner les clients au plus près tout au long de la durée de vie du produit. Dans l'idéal, les collaborateurs des différents secteurs travaillent en étroite collaboration. Ceci est par exemple le cas des services Dépannage, Téléservice et Télédiagnostic. Après une analyse en temps réel de l'état de la machine, c'est toute l'infrastructure qui entre en jeu pour assurer une maintenance à distance destinée à fournir de l'aide au client via Internet, l'assistance téléphonique ou les modules « remote diagnosis ».

Cette organisation très performante est souvent en mesure de diagnostiquer et d'éliminer à distance des défaillances de machines. Si la maintenance à distance n'y parvient pas, la direction des opérations de montage prend les mesures nécessaires, soit en faisant intervenir un spécialiste du montage, soit en envoyant une pièce de rechange.

Un service Pièces de rechange continuellement optimisé

L'approvisionnement en pièces de rechange se divise en trois groupes : pièces de rechange d'origine, pièces de rechange compatibles une fois l'équipement d'origine devenu obsolète et pools de remplacement pour les sous-ensembles. Afin d'assurer un approvisionnement au plus près du client, Starrag dispose d'entrepôts centralisés et régionaux en Europe, en Asie et en Amérique du Nord destinés à livrer directement les clients grâce à une collaboration avec des partenaires logistiques. « Nous nous appuyons sur une gestion intelligente des stocks et sur des processus logistiques extrêmement professionnels pré-installés au niveau mondial, et non sur des réserves de pièces chez le client,

qui sont la plupart du temps peu utiles et coûteuses », explique Günther Eller.

Stratégies triples en cas de défaillance de la broche

Il existe un autre service pour les pièces de rechange bien particulières que sont les motobroches car celles-ci jouent un rôle primordial dans l'usinage. En effet, la qualité de la pièce à usiner, la productivité et la sécurité au travail dépendent entièrement de leur fiabilité et de leur disponibilité. Ainsi, Starrag Group développe et construit non seulement des broches sur mesure, mais offre également une révision des broches en trois étapes et adaptée aux besoins de ses clients, avec une maintenance sur mesure, des systèmes anticollision et un pool de rechange des motobroches.

Certaines défaillances peuvent ainsi être évitées en amont. L'entretien préventif est ici de mise afin d'éviter d'éventuelles pannes. « Nous effectuons notamment de plus en plus d'importantes maintenances préventives annuelles, avec un contrôle de l'état de la machine. En raison de l'expérience et du savoir-faire requis, ces maintenances doivent être effectuées par notre personnel », souligne Günther Eller. « Les résultats sont nets : le nombre de pannes imprévues et de détériorations importantes évitables diminue considé-

blement, la fiabilité augmente et, avec elle, la productivité. »

Dans le cadre de contrats de service élaborés sur mesure par Starrag à partir de modules standard, il est possible de planifier de telles interventions préventives.

- Approvisionnement en pièces de rechange
- Téléservice et télédiagnostic
- Présence permanente du service auprès du client
- Formation des opérateurs et du personnel de maintenance
- Temps de réaction (en fonction de ce qui a été convenu)
- Garantie de disponibilité
- Suivi de la production
- Maintenance préventive, maintenance adaptée à l'état de la machine
- Extension de garantie

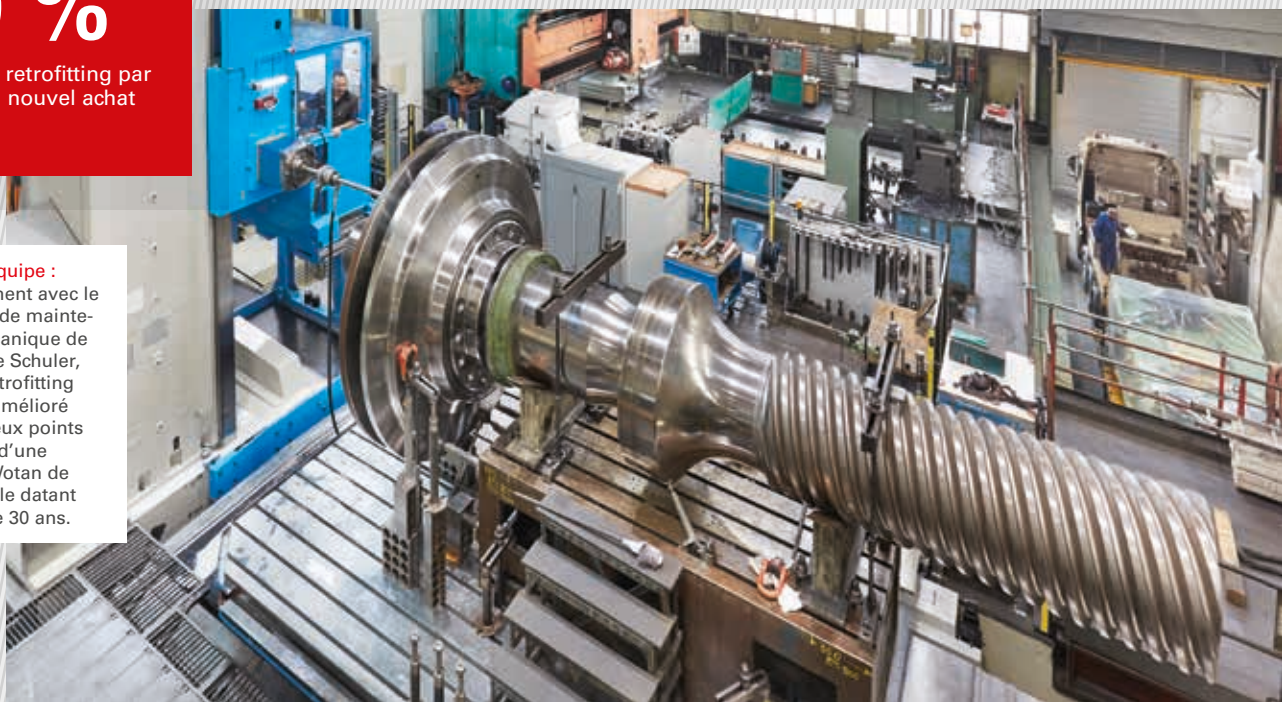
Voici un exemple de contrat client personnalisé pour lequel le module n°3, « Présence permanente du service auprès du client », est la priorité. Pour un client possédant environ 50 machines Starrag, une équipe « in situ » conséquente est toujours présente sur place : elle s'occupe de la formation, du contrôle de l'état de la machine, de la maintenance préventive et des réparations. Des réunions régulières permettent à l'équipe « in situ » de planifier avec le client toutes les mesures à réaliser

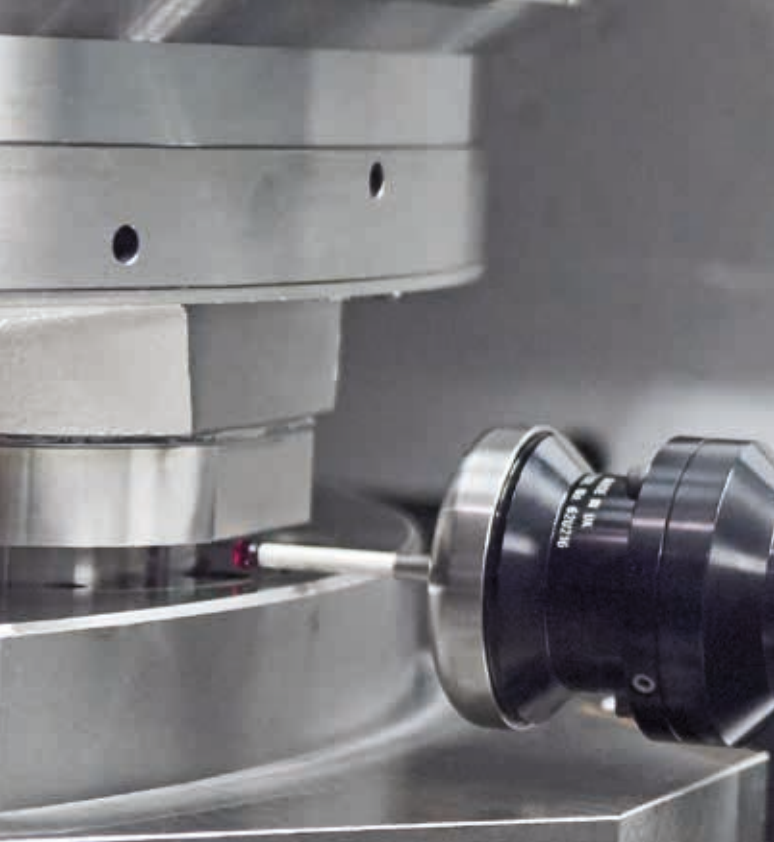
Délais de livraison réduits de

60 %

Avantages du retrofitting par rapport à un nouvel achat

Travail d'équipe : conjointement avec le personnel de maintenance mécanique de l'entreprise Schuler, l'équipe retrofitting Starrag a amélioré de nombreux points essentiels d'une aléseuse Wotan de grande taille datant de presque 30 ans.





Révision de la broche : une maintenance sur mesure, des systèmes anticollision et un pool de rechange des motobroches, autant d'outils mis à disposition par Starrag pour le traitement des défaillances.



Do it yourself : grâce à la formation « Advanced Application Training », l'utilisateur est en mesure d'optimiser lui-même ses centres d'usinage pour les rendre plus rentables.

ensemble : révision des machines et retrofitting complet. Il s'agit d'un parfait exemple permettant de garantir la disponibilité des machines et ainsi d'augmenter la stabilité et la sécurité des processus de production en collaboration avec le client.

Formation : de l'assistance à l'auto-assistance

Une composante importante des contrats de service est la formation, qui permet de passer de l'assistance à l'auto-assistance. Starrag propose par exemple de former le personnel spécialisé à une maintenance standard et à l'utilisation des machines. Si cela ne suffit pas, il est possible de suivre une formation spécialisée, comme la formation « Advanced Application Training », visant une utilisation optimale des centres d'usinage, l'objectif étant l'augmentation de l'efficacité. La palette des formations couvre l'ensemble de la chaîne de production : analyse détaillée de la définition des tâches (HSC ou HPC), optimisation de l'usinage 5 axes simultané, planification des processus. Matthias Wimmers, expert en utilisation chez Starrag Group, illustre cela par un

exemple concret : « Avec ECOSPEED, l'un de nos clients a diminué le temps d'usinage d'un composant complexe de structure d'avion de 27 % pour atteindre 8 heures, par rapport aux machines classiques qu'il utilisait précédemment. Après optimisation de l'ensemble du processus, la durée d'usinage n'était plus que de deux heures. » La formation « Advanced Maintenance Training » est tout aussi complète. Son objectif principal est de créer une bonne équipe de maintenance formée de manière très pratique.

Une composante spéciale du Service client est le retrofitting, qui est devenu une prestation à succès du groupe Starrag. Près de 50 spécialistes travaillent dans ce service, rien que sur le site de Mönchengladbach et le groupe Starrag dispose de son propre département de conception pour la modernisation des machines. Après l'élaboration du concept de révision des machines, nos experts planifient en détail le retrofitting et son déroulement, conjointement avec le client. Par rapport à un nouvel achat, le retrofitting présente des avantages : coûts moindres (en général 50 % de moins), délais de livraison réduits (la plupart du temps jusqu'à

moins 60 %) ainsi qu'une remise en service rapide et une augmentation de la dynamique et de la productivité.

Pour illustrer la réussite du retrofitting, prenons l'exemple de l'entreprise Schuler, fabricant allemand de machines-outils basé à Weingarten. En collaboration avec le personnel de maintenance mécanique du client, l'équipe retrofitting a rénové une aléuseuse de grande taille de type Wotan Rapid 6, destinée à l'usinage extrêmement précis de composants, datant de presque 30 ans. La divergence admissible maximale sur la longueur totale de 10 m (sur l'axe X) s'élevait à 60 µm. De nombreux points de la machine, essentiels pour l'utilisateur, ont ainsi été modifiés. Cette aléuseuse a par exemple été équipée d'un tout nouveau chariot à double pignon et de deux entraînements électroniques. Selon le client, l'entreprise du groupe Starrag était non seulement en possession de la documentation technique, mais elle a également tenu à repenser en profondeur la conception technique de l'installation. Une volonté qui ne se transforme en réussite que lorsque le service se met à la place du client. ▀

« Le virtuose du conditionnement », basé à Lengerich, en Allemagne, fait confiance à Starrag Group

Livraison d'un tour vertical Dörries CONTUMAT 2400/200 MC du groupe Starrag chez Windmüller & Hölscher

Windmüller & Hölscher, dont le slogan « Des idées par passion », résumant parfaitement la capacité d'innovation, est devenu leader mondial dans son domaine. Mais si le constructeur allemand d'installations pour la fabrication et le traitement d'emballages souples travaille avec passion et innovation, il en exige tout autant de ses fournisseurs de machines-outils. Starrag Group est donc fier que ce spécialiste du conditionnement ait à nouveau choisi l'une de ses machines-outils.

« Ici, c'est comme chez un fabricant de montres de luxe », remarque admiratif le photographe Ralf Baumgarten, réputé pour ses beaux livres sur les horlogers et leurs créations, tout en photographiant Heinz Schantin à l'œuvre. Muni d'une grosse loupe, l'ouvrier spécialisé de l'entreprise Windmüller & Hölscher KG (W&H), située à Lengerich, inspecte la qualité de la surface d'une pièce destinée à une installation d'extrusion pour la fabrication de films en plastique très fins. Chez W&H, ce type de contrôle qualité précède le traitement d'images 3D habituel. Lors du contrôle final des pièces de machines, des instruments de mesure de pointe sont en effet utilisés.

Les exigences relatives à la technique de production sont tout aussi élevées. « Chez W&H, les machines-outils constituent un élément central de notre chaîne de production », affirme Matthias Richter, le directeur de l'entretien. « Sur ces machines-outils, nous fabriquons exclusivement des composants complexes répondant à des exigences très élevées en termes de précision et de savoir-faire ». La plupart des machines-outils fonctionnent 24 heures sur 24 (avec relais entre 3 équipes) afin d'assurer l'approvisionnement des pièces destinées au montage des machines W&H. C'est pourquoi, pour nos investissements; fiabilité, disponibilité technique élevée et service après-vente rapide

et irréprochable comptent parmi nos principaux critères de décision.

L'entreprise W&H est notamment très satisfaite de son centre d'usinage à portique de Droop+Rein mis en service en 2008, qui vient compléter deux fraiseuses à portique d'un autre constructeur. « Sur ces machines, nous usinons surtout de grandes pièces de bâti pour l'ensemble de notre gamme de machines », explique Matthias Richter. « Ces composants jouent pour nous un rôle important et contribuent considérablement à la qualité élevée de nos machines d'impression, enrouleuses de film et machines d'usinage. »

Lot constitué d'une seule unité : CONTUMAT permet de fabriquer des composants clés pour des extrudeuses de film soufflé, en pièces uniques et sur un seul serrage, à partir d'ébauches forgées ou de pièces tournées de fonte grise ou de fonte d'aluminium.



La qualité au quotidien :

W&H doit la qualité élevée de sa technique de fabrication en grande partie à son personnel qualifié très motivé, comme Heinz Schantin, qui vérifie ici un polissage à la loupe.



Baucoup de précision et très peu de vibrations :

même avec des outils de grande taille (sur l'image, un foret plein de 650 mm de long et de 113 mm de diamètre), CONTUMAT permet d'usiner des pièces complexes avec précision, rapidité et sécurité.



Matthias Richter, directeur de l'entretien chez Windmüller & Hölscher KG (W&H), à Lengerich : « Sur nos machines-outils, nous fabriquons exclusivement des composants complexes répondant à des exigences très élevées en termes de précision. »

Critères de décision pour l'acquisition d'un tour Dörries CONTUMAT :

> fiabilité

> disponibilité technique élevée

> service après-vente rapide et irréprochable

Les composants clés des extrudeuses de film soufflé, en partie fabriqués à partir d'alliages de chrome, de nickel et d'acier trempé et forgé spécialement pour W&H, ou de pièces tournées de fonte grise ou de fonte d'aluminium, jouent un rôle tout aussi important. Chacune des pièces est unique. Afin d'usiner ses composants avec un maximum de productivité, W&H mise sur un usinage complet et une manipulation rapide des outils. En raison d'une demande croissante, cette entreprise

a finalement choisi un nouveau tour vertical Dörries CONTUMAT VCE de Starrag Group.

Avec cette nouvelle machine, W&H va pouvoir procéder à un usinage complet en un seul serrage. « Équipé d'une tête supplémentaire pour le fraisage et le perçage d'angle, ce nouveau tour permet beaucoup plus de flexibilité et de productivité », explique Tobias Baune, responsable des moyens de production. « Chaque serrage supplémentaire

entraînerait des écarts de cotes, qu'il faudrait ensuite corriger. C'est pourquoi nous avons choisi la fabrication en un seul serrage ».

Si le client le souhaite, le tour de 4,5 m de haut peut être équipé d'une excavation de plus de 5 m de profondeur. La machine a dû répondre à des exigences très élevées. En effet, sur le CONTUMAT, W&H fabrique avant tout des composants très complexes pour des machines de moulage par soufflage, avec une précision de 20 µm. Il s'agit de composants pouvant peser jusqu'à 2 t et d'un diamètre maximal de 1 800 mm.

La force motrice requise est générée par deux puissants moteurs électriques de 40 kW (et d'un couple de 38 300 Nm), ainsi qu'une installation de traitement de l'eau, situés dans la cave accessible pour la maintenance. « Starrag Group nous a fourni de nombreux conseils techniques pour la création de l'excavation », explique Matthias Richter. Outre l'efficacité, les performances, la fiabilité et la sécurité, la protection de l'environnement



Une agréable surprise : le département Production de Windmüller & Hölscher usine désormais sur le nouveau CONTUMAT des pièces qu'il ne pensait pas pouvoir fabriquer auparavant.

Preuve s'il en est besoin que notre devise, « Engineering precisely what you value », est totalement mise en pratique depuis fort longtemps.

joue un rôle de plus en plus important à Lengerich. Ainsi, pour chaque nouvel investissement, W&H veille à l'encoffrement complet de l'espace machine, avec aspiration et filtrage des vapeurs d'émulsion. Cette mesure est très appréciée des collaborateurs, dont la motivation est particulièrement importante pour l'entreprise. « La cabine intégrale me plaît beaucoup », témoigne l'opérateur machine Andreas Gräler. « Elle me permet de travailler en toute sécurité et dans le silence. »

Un autre avantage est le gain de flexibilité, indiqué par la mention « MC » (Machining Center) dans la désignation. En effet, il s'agit d'un centre d'usinage vertical qui, grâce à un entraînement de fraisage et d'alésage supplémentaire de 30 kW (3 000 min⁻¹), est conçu pour de multiples fonctions. Andreas Gräler en a fait une démonstration particulièrement impressionnante en usinant une pièce avec un foret plein de 650 mm de



Andreas Gräler : opérateur machine : « La cabine intégrale me plaît beaucoup. Elle me permet de travailler en toute sécurité et dans le silence. »

long (et de 113 mm de diamètre), et ce avec précision, puissance et très peu de vibrations. Un exemple parmi la multitude des possibilités offertes par CONTUMAT. « Nous ne remarquons que maintenant tout ce que CONTUMAT nous permet de faire », explique Tobias Baune. « Nous usinons aujourd'hui des pièces que nous ne pensions pas pouvoir fabriquer autrefois. »

Cela montre bien que cette installation a été conçue pour répondre parfaitement aux exigences du client. « Effectivement, les machines-outils Starrag peuvent être configurées pour répondre avec une extrême précision aux souhaits de nos clients », ajoute Matthias Richter. Preuve s'il en est besoin que notre devise, « Engineering precisely what you value », est totalement mise en pratique depuis fort longtemps. ▀

La productivité de Pilatus prend son envol

Un constructeur aéronautique s'équipe d'un système de production flexible pour accroître sa rentabilité

L'avionneur Pilatus a franchi un nouveau palier dans l'usinage de grandes pièces : depuis octobre 2016, les composants de structure en aluminium de taille moyenne, de 750 mm à 4 000 mm de longueur, sont usinés de manière hautement automatisée sur un système de production flexible (SPF) de Starrag Group, composé de deux centres d'usinage ECOSPEED F, ce qui a permis d'augmenter la capacité de production d'environ un tiers.



La large gamme de pièces et les lots de petites dimensions exigent un système de stockage des palettes qui permet de simplifier et de flexibiliser les changements d'outils sur la machine. La marge de manœuvre du magasin permet en outre d'atteindre un volume de travail plus important.

Sur la chaîne de montage final de l'entreprise Pilatus Flugzeugwerke à Stans, en Suisse centrale, la fascination pour le vol se fait bien plus ressentir qu'à bord d'un avion de ligne « ordinaire ». Au milieu des derniers modèles de PC-12, un turbopropulseur monomoteur polyvalent vendu à presque 1 500 exemplaires, des quelques PC-21, un avion d'entraînement ultramoderne, et des trois prototypes du biréacteur d'affaires PC-24, qui sera certifié en 2017 et qui a déjà fait l'objet de plus de 80 commandes, on ne peut que ressentir l'irrésistible envie de saisir le levier de commande et de s'envoler.

Il n'est pas étonnant que Pilatus, avec ces avions relativement petits, ait conquis différents marchés de niches. Par une qualité élevée, des caractéristiques d'équipement et des performances qui lui sont propres, ainsi

qu'un service client récompensé à plusieurs reprises, le groupe sait comment convaincre ses clients à travers le monde. Avec une part du chiffre d'affaires d'environ 65 %, l'Asie constitue le premier marché de l'entreprise suisse, suivi des marchés américain (23 %) et européen (8 %).

Depuis plusieurs années, le chiffre d'affaires et les commandes ne cessent d'augmenter. Avec la maturité commerciale du PC-24, surnommé « Super Versatile Jet », la capacité de production est en passe d'atteindre un nouveau sommet. Étant donné que Pilatus ne peut agrandir ses locaux ni augmenter le nombre de ses collaborateurs à l'infini, les responsables ont décidé de s'équiper de nouveaux systèmes d'usinage pour les gros composants afin de créer des capacités de production supplémentaires.

Car en fait, le nouvel avion d'affaires, comme tous les autres Pilatus, est composé de nombreuses pièces de structure en aluminium, du nez jusqu'à l'aileron arrière, en passant par les extrémités des ailes. « L'usinage de ces composants fait partie de nos compétences clés », explique Walter Duss, directeur de la production mécanique. « Avec des épaisseurs pouvant parfois atteindre 1,2 mm, notre travail – par rapport à d'autres constructeurs d'avions – s'apparente à celui d'un orfèvre. En conséquence, le taux d'enlèvement est la plupart du temps bien supérieur à 90 % . »

Afin d'augmenter la productivité dans ce segment clé, où les exigences sont très élevées en matière de savoir-faire,



Le SPF chez Pilatus à Stans, en Suisse, comprend deux centres d'usinage horizontaux identiques de type ECOSPEED F, spécialement développés pour l'usinage à très haute vitesse de composants de structure en aluminium de taille moyenne.



« Grâce aux machines ECOSPEED F, nous atteignons une qualité exceptionnelle et sommes bien plus productifs qu'auparavant. »

Sur le nouveau SPF Starrag, Pilatus usine des pièces de 750 mm à 4 000 mm de long. Walter Duss (à gauche), directeur du département Usinage mécanique, et Ahmad Rabah, polymécanicien pour l'usinage de grandes pièces chez Pilatus, expliquent que l'usinage de certains composants de structure de seulement 1,2 mm d'épaisseur s'apparente à un travail d'orfèvre.

il a fallu installer, pour les composants allant de 750 mm à 4 000 mm, un système de production flexible permettant un processus de production largement automatisé. Parmi les autres points importants du cahier des charges figuraient également la possibilité de changer d'outil en temps masqué avec une marge de manœuvre dans le magasin à palettes, ainsi qu'une réduction globale des opérations de conversion pour usiner toute la gamme Pilatus – plus de 200 pièces – de manière économique.

Un système de production flexible pour davantage de capacités de production

Beat Müller, chef de projet pour l'approvisionnement en moyens de production et responsable de l'investissement en systèmes de production flexible, a intégré dans son appel d'offres tous les fournisseurs connus de l'industrie aéronautique. Ceux-ci ont dû se soumettre à un intense processus de référence comportant notamment de nombreux usinages d'échantillons. C'est finalement Starrag Group qui a décroché le contrat, avec la livraison d'un système de production flexible composé de deux centres d'usinage ECOSPEED F 2040 identiques.

« Ce sont principalement, son vaste savoir-faire dans l'élaboration de systèmes et ses nombreuses années

d'expérience dans le développement de projets clé en main qui ont joué en faveur de Starrag Group », explique Beat Müller. En ce qui concerne les machines, la solution proposée par Starrag a surtout impressionné par le rendement de ses centres d'usinage ECOSPEED F, spécialement conçus pour les composants de structure en aluminium et capables d'atteindre un volume d'enlèvement de copeaux de 160 l/min. Selon Beat Müller, la tête d'usinage Sprint Z3 cinématique parallèle est particulièrement innovante : « Nous avons été surtout impressionnés par le fraisage de poches dans les coins avec des angles d'attaque différents. » La broche, avec sa vitesse de rotation maximale de 30 000 tr/min et sa puissance de 120 kW, a également constitué un facteur déterminant.



Un ordinateur de gestion de la fabrication développé par Starrag Group et fourni avec la livraison assiste la production hautement automatisée en pilotant l'interaction des deux machines avec les stations de palettes et les stations de préparation. Un écran de vue d'ensemble permet aux collaborateurs d'avoir constamment un œil sur le déroulement des processus.

Le système de palettes intégré de Starrag regroupe un total de 16 palettes de 2 000 mm x 4 000 mm.



Celle-ci présente également une fonction de diagnostic – « Pour nous, il s'agissait d'un critère obligatoire », ajoute le chef de projet. « Cela nous permet en effet d'optimiser le processus, y compris du point de vue des coûts de maintenance et d'entretien. »

Pour Beat Müller, la chute optimale des copeaux de l'ECOSPEED F a également constitué un critère de décision important : « Nous estimons que l'installation traite quasiment 700 t de matériau brut par an, dont plus de 90 % sont usinés. Cela représente un volume de copeaux considérable devant être retiré de la machine et de la zone de production. » L'agencement vertical de la palette de la machine garantit une chute libre des copeaux directement dans le ramasse-copeaux disposé au centre. Ce dernier transfère les copeaux sur

un convoyeur transversal situé en sous-sol, qui les amène enfin vers un silo équipé de quatre presses à briqueter. Après la presse, les briquettes sont acheminées depuis la halle jusqu'à un conteneur à disposition.

L'offre du groupe Starrag incluait la conception du projet et l'ingénierie de l'ensemble du SPF qui, outre les centres d'usinage, comprend également un système de manipulation des palettes. Au total, 16 palettes de 2 000 mm x 4 000 mm sont utilisées dans le système, une dans chacune des deux machines et 14 dans

les stations de chargement. L'installation comprend également deux stations de préparation avec un dispositif de table basculante pour le chargement vertical. Un ordinateur de gestion de la fabrication développé par Starrag Group et fourni avec la livraison assiste la production hautement automatisée en pilotant l'interaction des deux machines avec les stations de palettes et les stations de préparation.

Une sécurité de processus élevée permet un travail de nuit entièrement automatisé



Beat Müller, chef de projet : « Grâce à la sécurité de processus élevée du SPF de Starrag Group, nous pouvons maintenant effectuer le travail de nuit de manière entièrement automatisée. »

Augmentation de 30% de la capacité de production

Le SPF de Starrag est en service depuis l'automne 2016. Walter Duss, le directeur de la fabrication, en est satisfait : « Pour la même surface de production et la même quantité de personnel, notre capacité s'est accrue d'environ un tiers. Notre rentabilité a ainsi considérablement augmenté, ce qui permet à notre site de production, dont les coûts de production sont élevés puisqu'il est situé en Suisse, de faire face à la rude concurrence internationale. »

Beat Müller, le chef de projet, pointe lui aussi un objectif important ayant été atteint : « Auparavant, nous avions un modèle de travail par équipes dans lequel les opérateurs machines travaillaient 300 jours par an, de 5h à 1h du matin en continu, suivis de 4 heures de fonctionnement sans intervention de personnel. Le fonctionnement fiable de cette installation nous permet aujourd'hui de

la faire fonctionner de manière entièrement automatisée de 22h à 5h du matin et de libérer notre personnel afin qu'il se consacre à d'autres tâches. »

Et d'évoquer un autre avantage : le changement d'outils en temps masqué qui, en raison de l'importante variété de pièces, s'effectue manuellement. Les palettes sont chargées durant la journée. Afin de ne pas perdre de temps, Pilatus a intégré en face du poste de préparation un espace de stockage de matériau brut destiné à tenir à disposition les pièces brutes nécessaires en fonction des commandes. Les palettes préparées sont stockées dans le magasin. L'ordinateur de gestion de la fabrication développé par Starrag les envoie automatiquement du magasin vers l'usinage en machine et veille à ce qu'elles retournent ensuite au magasin. Beat Müller indique qu'environ douze ordres de fabrication sont traités



simultanément par le système. Ce faisant, les palettes sont à nouveau stockées, même après des étapes d'usinage intermédiaires. « La marge de manœuvre du magasin à palettes nous permet d'atteindre dans tous les cas un volume de travail plus important. » Dès que l'usinage est terminé et que la capacité est disponible pour le déchargement, la palette finie rejoint le poste de préparation où elle est déchargée et rechargée manuellement. ▾



Innovation

Les centres d'usinage STC de Starrag proposés en versions hybrides MT

Parce que des entreprises des secteurs de l'aéronautique et de l'énergie souhaitent pouvoir usiner des carters, des turbines et d'autres composants aux contours complexes en un seul serrage, Starrag propose des centres d'usinage performants STC à 5 axes dans une version MT qui, outre des capacités de perçage et de fraisage, fait également office de tour.

La série STC a été développée comme base pour l'usinage économique de composants de structures, de multilames et de carters complexes. Grâce à ses excellentes propriétés statiques et dynamiques, ainsi qu'à sa tête orientable éprouvée, cette série est une référence pour l'usinage simultané 5 axes de pièces complexes en titane et en Inconel des secteurs de l'aéronautique et de l'énergie. De nombreuses variantes d'équipements permettent également d'utiliser ces machines pour l'usinage HSC de composants en aluminium.

Pour ces composants, la stratégie a quelque peu changé ces dernières années, comme le fait remarquer le chef de projet Marcel Leuch : « Aujourd'hui, nos clients souhaitent pouvoir effectuer le plus grand nombre d'opérations possible en un seul serrage et sortir de la machine un composant fini. Les bénéfices en termes de précision sont évidents et les temps morts sont réduits. » Les progrès effectués dans la programmation de tels centres d'usinage hybrides renforcent cette tendance.

En pratique, il s'agit, par exemple pour les carters, d'effectuer les opérations de tournage nécessaires en plus du fraisage et du perçage. Pour les turbines, les opérateurs souhaitent qu'un usinage fin des contours externes par tournage soit possible sur la même machine à l'issue du fraisage.

Starrag tient compte de ces demandes depuis quelques années déjà, notamment avec le STC 800, le plus petit des centres d'usinage 5 axes, qui est proposé en version MT, avec une table circulaire répondant à toutes les exigences en matière de performances de tournage. Selon Marcel Leuch, la demande concernant cette technologie a augmenté pour les grosses machines. Les responsables

Pour l'usinage intérieur de carters et d'autres composants similaires, la série STC peut être équipée de têtes angulaires pouvant être chargées de façon entièrement automatisée du magasin à la broche.



Les usinages sur un seul serrage entraînent > une précision plus élevée > une réduction des temps morts

de Starrag ont donc décidé de développer une version MT pour toutes les machines STC.

La table circulaire stable fait office de référence

Le principal nouveau modèle des machines MT STC de Starrag est la table circulaire à rotation rapide qui remplace la table de machine traditionnelle tout en gardant le même agencement des axes. Autrement dit, sur les modèles STC 1000 à STC 1600, l'axe linéaire X et l'axe circulaire B se trouvent dans la pièce à usiner. Les axes Y et Z, ainsi que l'axe de pivotement A, se trouvent côté outil. Son grand diamètre de cercle de collision est idéal pour l'usinage de grandes pièces cubiques telles que des carters.

Les tables circulaires utilisées sur les STC 1000 MT à STC 1600 MT sont conçues et montées sur le site de Mönchengladbach, en Allemagne, et sont utilisées depuis longtemps déjà dans les tours de l'entreprise Berthiez, qui fait également partie du groupe Starrag. « Aujourd'hui, les machines MT STC, ainsi que leurs utilisateurs, bénéficient de cette expérience », se réjouit Marcel Leuch. Ces tables circulaires sont conçues pour être extrêmement stables et peuvent ainsi atteindre des vitesses de rotation relativement élevées, même sous une charge importante. Ainsi, le modèle STC 1000 MT peut fonctionner avec des charges allant jusqu'à 3 t et usiner un composant à une vitesse de rotation maximale de 500 tr/min. Même pour le STC 1600 MT, pouvant supporter des charges de 8 t, la vitesse de rotation peut atteindre 320 tr/min.

L'avantage déterminant des tables tournantes réside dans leur palier rigide. Alors que les autres tables tournantes possèdent des paliers internes et des moteurs externes, Starrag Group utilise un palier externe plus grand qui apporte une rigidité au basculement et une rigidité radiale bien plus élevées. Même soumises à de lourdes charges, les tables circulaires peuvent fonctionner à vitesse élevée et peuvent supporter un couple élevé (par exemple de 6 000 Nm sur le STC 1250 MT).

Un tournage identique à celui d'une machine spécialisée

Du point de vue de la commande du tournage aussi, quasiment toutes les demandes peuvent être satisfaites. Il est possible d'utiliser des outils polyvalents



Le STC 1250 MT de Starrag fait preuve de puissance, également pour le tournage. Lors d'un essai d'usinage, des profondeurs de coupe de 8 mm ont pu être réalisées, pour une avance par dent de 7/10 mm.



Les centres d'usinage STC de Starrag existent également en versions hybrides MT. Cela permet d'effectuer sur un seul serrage les opérations de fraisage et de tournage de composants de structures, de multi-lames et de carters complexes.

mutlicoupes et le tournage en faux rond ne pose aucun problème. « Nous avons déjà augmenté notre production d'excentriques et de polygones coniques », souligne Marcel Leuch. Afin de garantir une qualité d'usinage élevée, il n'est pas uniquement possible de bloquer l'outil côté broche. Sur les modèles STC 1000 MT à STC 1600 MT, il est également possible de bloquer la table circulaire, ce qui permet de réduire l'impact d'un déséquilibre dans la pièce à usiner qui serait susceptible d'entraîner de légers mouvements d'oscillation de l'axe X.

Marcel Leuch étaye cette représentation théorique par les résultats d'un essai : « Nous avons, à titre d'essai, placé un carter (pièce brute) sur le STC 1250 MT. Lors de l'essai d'usinage, nous avons pu réaliser des profondeurs de coupe de 8 mm, pour une avance par dent de 7/10 mm. » Cela montre bien qu'un tournage de haute qualité est possible. L'utilisateur n'a donc pas à serrer le composant sur un tour séparé en vue d'un usinage ultérieur.

Ainsi, les machines STC MT de Starrag offrent à l'utilisateur de multiples possibilités. Étant donné qu'il peut effectuer toutes les opérations de fraisage et de tournage dans un seul serrage, le repositionnement est supprimé, d'où une réduction des temps de préparation. Si l'on considère uniquement le temps d'usinage, la rapidité de l'opérateur est au moins comparable. Les erreurs dues au repositionnement sont néanmoins évitées, ce qui permet d'augmenter la précision d'usinage du composant. De plus, il a besoin de moins d'équipements et peut même se dispenser d'investir dans un tour. La logistique des composants est en tout cas simplifiée.

Un fraisage de qualité standard

En ce qui concerne l'alésage et le fraisage, l'utilisateur n'a rien à craindre :

aucune concession n'a été faite par rapport aux centres d'usinage éprouvés de la série STC. Comme avant, différentes broches de travail, développées et produites par Starrag à Rorschacherberg, sont à sa disposition. La gamme s'étend de la broche de transmission 37 kW, présentant un couple de 1 300 Nm et une vitesse de rotation maximale de 5 600 tr/min pour l'usinage du titane lourd, à la motobroche 120 kW, caractérisée par une vitesse de rotation maximale de 30 000 tr/min pour le fraisage HSC et le fraisage hautes performances.

En fonction de ses besoins, le client dispose chez Starrag d'un vaste choix de magasins à outils et de changeurs d'outils.

Les spécialistes suisses de l'usinage ont développé une solution spéciale pour l'usinage intérieur de carters et d'autres composants similaires. La série STC peut être équipée de têtes angulaires pouvant être chargées de façon entièrement automatisée du magasin à la broche. Mais ce n'est pas tout : Starrag offre la possibilité, pour une seule et même tête angulaire, de charger un grand nombre d'outils différents avec le changeur d'outil, ce qui offre beaucoup de flexibilité, conformément aux souhaits d'usinage complet du client. ▀



Stefan Zatti, membre de la direction : « Nous atteignons en moyenne 21 heures de fonctionnement par jour, 7 jours par semaine »

Une précision exceptionnelle

Les grands centres d'usinage de Chemnitz pour la fabrication de moules

Pour connaître le succès, les entreprises doivent parfois prendre des décisions courageuses – c'est ce que montre notamment l'histoire de l'entreprise Otto Hofstetter AG. C'est entre autre grâce à de telles décisions, que l'entreprise suisse de taille moyenne est devenue le deuxième leader mondial pour la fabrication d'outils dans le domaine des préformes pour bouteilles en PET. La décision de reprendre la fabrication de matrices en interne, et d'acquérir pour cela trois grands centres d'usinage de type Heckert HEC 1250, a également été déterminante pour la réussite actuelle de l'entreprise.

Otto Hofstetter Senior fonde l'entreprise en 1955, d'abord en tant que sous-traitant d'entreprises voisines. Deux années plus tard démarre la fabrication de moules à injection. Ayant identifié le potentiel des matières plastiques émergentes et du moulage par injection, il acquiert rapidement une bonne réputation en tant que fabricant d'outils. L'entreprise se spécialise dans les outils destinés aux produits à parois fines difficiles à extruder. L'année 1977 est synonyme de bouleversement pour l'entreprise suisse basée à Uznach, lorsque Coca-Cola se met à la recherche d'un nouvel emballage devant être plus léger que les bouteilles en verre utilisées jusqu'alors. Un partenaire du géant de la boisson a développé la bouteille en plastique mais peine à trouver un fabricant d'outils pour sa fabrication. Les bouteilles

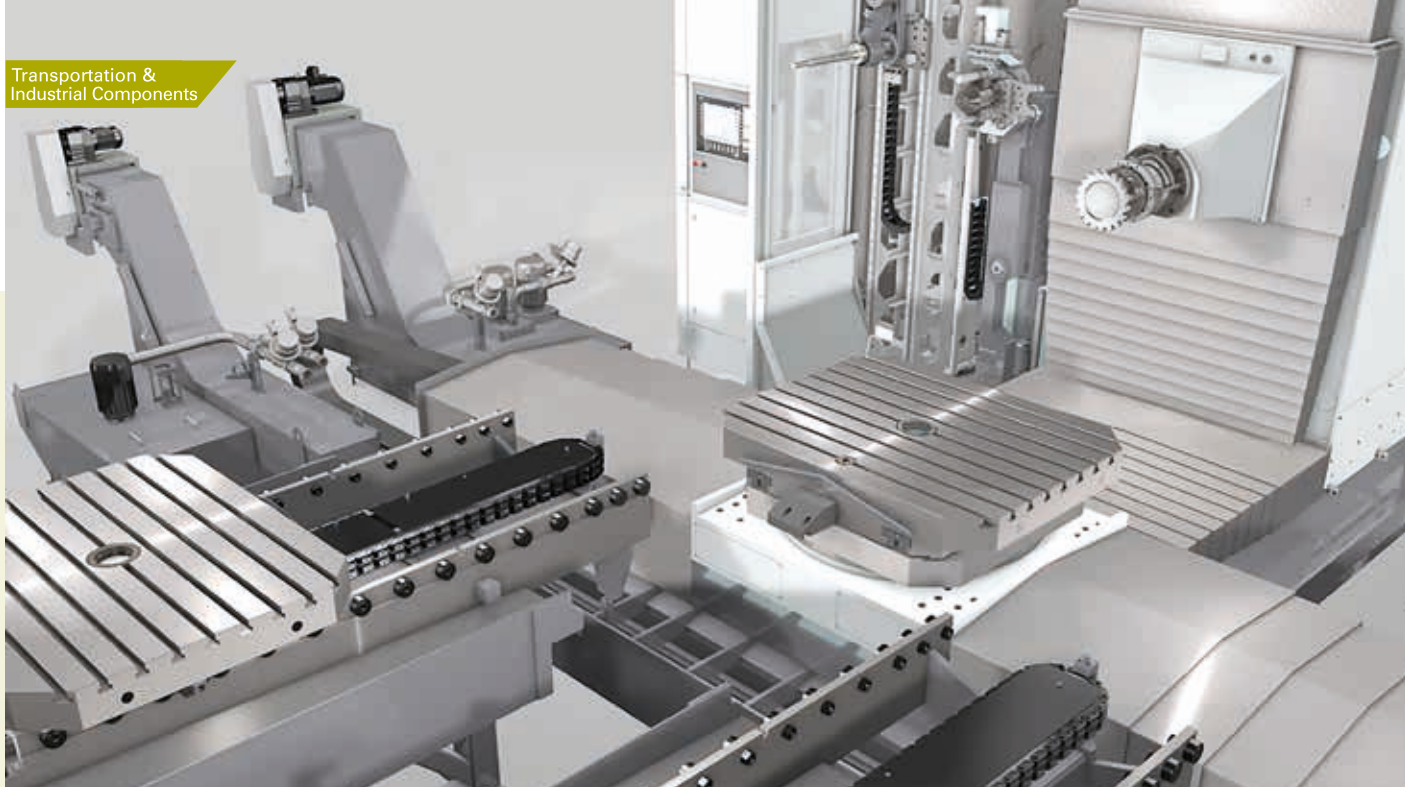
en plastique sont certes soufflées dans un moule, mais c'est la machine de moulage par soufflage qui donne au matériau sa forme de préforme. Cette préforme moulée par injection est composée d'un col fileté et d'un contour semblable à celui d'un tube à essai, à partir duquel la bouteille acquiert sa forme finale par soufflage. Lors de la phase de sélection, l'entreprise d'Otto Hofstetter fait forte impression et gagne ce gros client. Par la suite, l'entreprise est durant dix ans le fabricant exclusif de moules à injection pour les préformes de bouteilles de Coca-Cola aux États-Unis.

Lorsque, au milieu des années 1990, l'Europe connaît à son tour le boom des bouteilles en plastique, les affaires explosent pour la fabrication de ces moules

et le fils du fondateur Otto Hofstetter, qui a repris la direction de l'entreprise en 1997, décide d'augmenter considérablement les capacités de production. Il s'agit d'acquérir les capacités de production nécessaires à la fabrication en interne des matrices de support jusqu'alors fabriquées en externe. Pour cela, l'entreprise doit acquérir de nouvelles machines, les centres de fraiseage existants étant beaucoup trop petits pour usiner les plus grandes pièces. Selon l'outil, les matrices mesurent jusqu'à 1,5 x 1 mètre, pour une épaisseur allant jusqu'à 20 centimètres et un poids pouvant s'élever à 2 500 kilogrammes, et les

Différentes cartouches : Des cartouches d'encre et de silicone de différentes tailles. Les entreprises du bâtiment sont les principaux clients.





« **Le produit, le prix, le SAV : tout est au rendez-vous** – Depuis maintenant de nombreuses années, et quelque sept machines du groupe Starrag, cela a toujours été vrai. »

exigences en termes de précision sont très élevées. Un outil peut compter jusqu'à 144 cavités, et la tolérance entre les cinq matrices formant l'outil est inférieure au centième de millimètre. Les matrices doivent non seulement avoir une conception exacte, mais doivent en outre être parfaitement adaptées les unes aux autres.

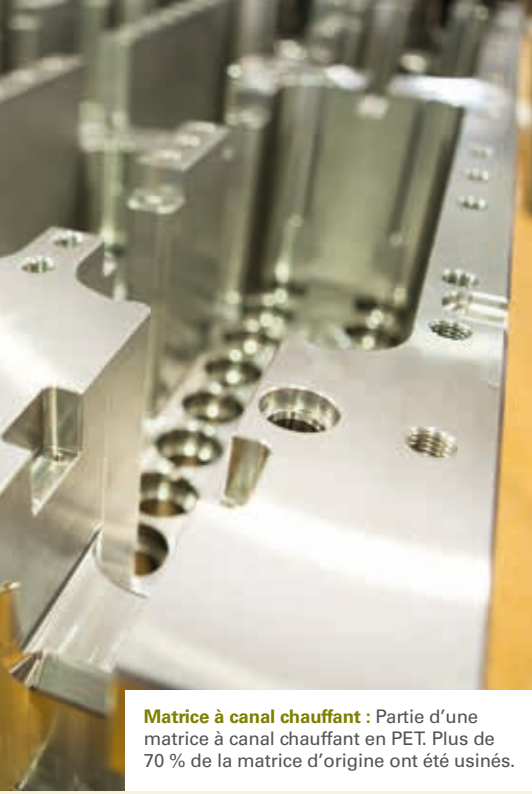
Étant donné que Hofstetter dispose déjà de deux centres d'usinage performants de type Heckert CWK 800 avec broche horizontale, l'entreprise choisit une nouvelle fois le groupe Starrag en vue d'augmenter ses capacités de production. Stefan Zatti, membre de la Direction et responsable du département Vente & Marketing, se souvient : « Les deux centres d'usinage CWK 800 que nous possédions se révélaient être des machines fiables possédant une disponibilité élevée. Pour l'acquisition de plus grosses machines pour la fabrication de matrices, nous avons donc à nouveau fait appel au groupe Starrag. Le fait que le groupe Starrag avait été jusqu'alors un partenaire fiable et stable a également guidé notre choix. » Lorsqu'ils visitent le site de Chemnitz, les décideurs de

l'entreprise Hofstetter sont tellement impressionnés qu'au lieu d'acheter, comme prévu, une machine de type CWK 1250, ils décident d'en acquérir deux. Outre la qualité élevée de la machine, le système de changement de palette permettant le retrait et le changement automatiques des pièces à usiner fait également partie des facteurs déterminants. La CWK 1250 offre deux logements de palettes, deux pièces à usiner pouvant être serrées sur chaque palette. Jusqu'à quatre pièces peuvent ainsi être usinées consécutivement de façon entièrement automatique. En l'espace d'un an, les CWK 1250 « nous ont permis de passer de 100 % d'achats supplémentaires à 100 % de prestations propres », explique Stefan Zatti. Au bout de huit ans, les capacités de production de ces machines ont été exploitées au maximum, en raison des heures de fonctionnement élevées, et il est temps de penser à investir à nouveau.

Hofstetter commande donc la première des trois HEC 1250, respectivement équipées de trois logements pour palettes. Les deux autres machines sont commandées par la suite. La troisième machine

permet même de produire en interne d'autres composants jusqu'alors produits par des sous-traitants. Les trois machines se trouvent côte à côte dans le bâtiment spécialement construit à cet effet. Albert Kuster, grand spécialiste de la fabrication de matrices est particulièrement admiratif devant les magasins à outils de la HEC 1250 : « D'autres machines que nous possédons disposent de magasins à chaîne dans lesquels l'accès aux outils est difficile. Il faut d'abord les extraire via une station de prélèvement. Les installations du groupe Starrag utilisent des magasins dotés chacun de quatre tours, sur lesquelles les outils peuvent être stockés les uns sur les autres sur le côté, dans respectivement quatre profils. Cela permet de rechercher facilement l'outil souhaité sur une station de commande en faisant pivoter la tour correspondante. Une porte s'ouvre alors et l'outil peut être prélevé. »

Les trois installations sont équipées de systèmes de surveillance de l'usure qui mesurent le couple de la broche requis lors du fraisage et en déduisent l'état de l'outil d'usinage. Elles sont en outre dotées d'un système de détection de rupture d'outil et de systèmes de mesurage par laser de la pièce à usiner, ce qui permet des usinages automatiques sur de longues durées. En cas de rupture



Matrice à canal chauffant : Partie d'une matrice à canal chauffant en PET. Plus de 70 % de la matrice d'origine ont été usinés.

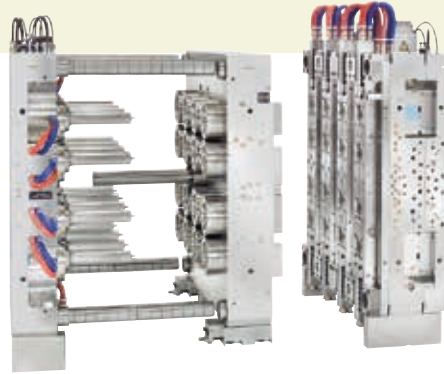


Des machines qui impressionnent : La halle de production de l'entreprise Hofstetter AG spécialement construite pour les trois Heckert HEC 1250.

d'outil, la machine continue à fonctionner automatiquement avec un outil de rechange, quand cela est possible. Sinon, elle avertit le collaborateur d'astreinte par téléphone portable. Les usinages durant parfois jusqu'à douze heures par pièce peuvent ainsi être efficacement effectués de nuit ou le weekend sans intervention humaine. Dans un pays comme la Suisse, où les salaires sont élevés, ceci n'est pas négligeable. « Nous atteignons en moyenne 21 heures de fonctionnement par jour, 7 jours par semaine », ajoute Stefan Zatti. « Les trois heures restantes servent aux opérations de maintenance et de conversion. Nous sommes très satisfaits de la disponibilité élevée de ces machines. »

« **L'installation** par les collaborateurs du groupe Starrag nous a entièrement satisfait. Nous avons même pu choisir l'équipe SAV, et nous nous sommes décidés pour des collaborateurs avec lesquels nous travaillions déjà depuis de longues années. La mise en service a été de six semaines par machine, ce qui est un excellent délai pour des centres d'usinage de cette dimension. Le fait que nos suggestions et nos propositions d'amélioration aient été prises en considération m'a particulièrement plu. Ainsi, les améliorations que nous avons

Outil de fabrication de 16 cartouches : un outil de fabrication de 16 cartouches de silicone.



suggérées sur la base de notre expérience de la première machine ont été apportées à la deuxième machine. Et la première machine a également été mise à jour lors de la mise en service de la deuxième installation ! »

« **Nos souhaits** ont été entendus », poursuit Stefan Zatti. « Cela procure un sentiment très agréable. Les trois machines – ainsi que le nouveau hall destiné à les héberger – représentaient un réel investissement pour notre entreprise. La mise en service rapide nous a permis de commencer à amortir immédiatement ces dépenses, et de réaliser un très bon retour sur investissement. Nos moules à injection nous permettent de produire jusqu'à un million de préformes par jour, ce qui n'est rendu possible que par des exigences relatives à l'outil et à sa fabrication extrêmement élevées. Notre place de numéro 2 mondial dans le secteur des outils PET ne doit rien au hasard.

Nous l'avons acquise grâce à une qualité exceptionnelle et des délais de livraisons extrêmement courts, et les HEC 1250 font partie intégrante de cette double réussite. »

En termes de collaboration avec le constructeur, les déclarations de Stefan Zatti sont également sans équivoque : « Le produit, le prix, le SAV : tout est au rendez-vous. Depuis maintenant de nombreuses années, et quelque sept machines du groupe Starrag, cela a toujours été vrai. Notre relation avec nos fournisseurs a quelque chose d'atypique. Elle relève du partenariat. Et cela a toujours formidablement bien fonctionné avec le groupe Starrag, même, et surtout, dans les périodes où nos opinions divergeaient. Lorsqu'une entreprise souhaite déplacer des montagnes, il lui faut un partenaire fiable. Avec le groupe Starrag, nous l'avons trouvé ! » ▀

Un groupe de grande précision pour des centres d'usinage horizontaux au μm près

Dans l'industrie automobile, les packs de tuning permettent de transformer des bolides onéreux en pièces uniques encore plus rapides, confortables et esthétiques.

Avec son groupe de grande précision, Starrag ne mise pas sur la vitesse, le confort ou l'esthétique, mais sur la précision. En ce sens, l'option « Solid Rock » est particulièrement remarquable : le bâti de granit en option assure en effet une stabilité élevée sur le long terme.



Dr Marcus Otto : « Nos machines Solid Rock, avec leur stabilité de vibration et de température unique, nous permettent de surclasser la concurrence. »

« **Le groupe** de grande précision est particulièrement adapté à nos centres d'usinage horizontaux de moyenne et grande taille et à leurs grands déplacements », explique Dr Marcus Otto, Chef de la division Transportation & Industrial Components « C'est pourquoi il a fallu porter une attention toute particulière à la précision. Nous nous distinguons de nos concurrents par notre bâti spécial (HEC 1000-1800 Athletic) et notre solution de montant de machine tempérée. »

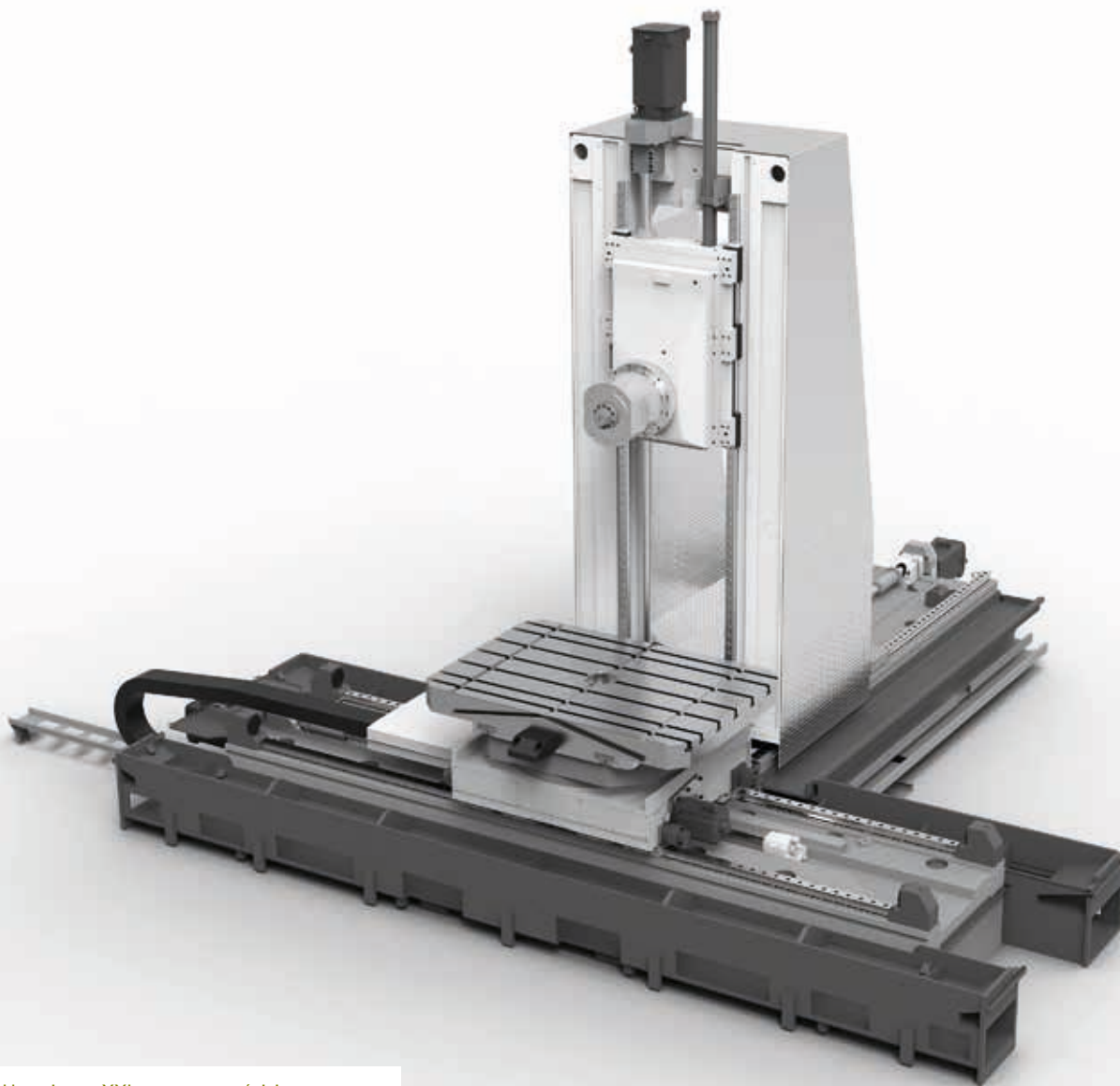
Les collaborateurs du site de Chemnitz se sont consacrés avec le plus grand soin à la recherche du matériau idéal pour le bâti. En qualité de premier constructeur de centres d'usinage horizontaux au monde, ils ont choisi le granit qui, en

raison de l'absence de tensions internes et de phénomènes de corrosion, se caractérise par un comportement fiable sur le long terme. Cependant, il fallait choisir le bon granit. Pour la construction de ses bâtis monolithiques, Starrag Group a trouvé un fournisseur proposant une pierre naturelle de structure très homogène et présentant de bonnes propriétés d'amortissement ainsi qu'une faible tendance à l'absorption d'eau. Cette pierre naturelle est d'ailleurs également utilisée par les meilleurs fabricants de machines de mesure.

À rigidité statique comparable, le déplacement thermique est réduit de moitié, contrairement aux constructions traditionnelles en acier, en fonte ou en

fonte minérale. La capacité thermique élevée liée aux propriétés du matériau rend les bâtis particulièrement résistants aux brèves variations de température sans mesure de régulation supplémentaire. Ces propriétés conduisent à une stabilité thermique jamais atteinte jusqu'à présent.

Une régulation de la température du montant de machine maintient toutes les pièces de structure à un niveau de température constant et évite ainsi des déplacements dus à la température. L'efficacité de cette mise à température a été doublée grâce à l'isolation brevetée. Elle protège le montant de la machine de la température ambiante et des sources de chaleur internes. « Étant donné que



Un usinage XXL, avec une précision au μm : le groupe de grande précision et son bâti en granit naturel est particulièrement adapté aux centres d'usinage horizontaux de moyenne et grande taille, et à leurs grands déplacements.

ni le bâti, ni le montant ne bouge, la précision augmente considérablement », explique Dr Otto. Le client peut ainsi bénéficier de la précision de positionnement unique des centres d'usinage Starrag tout en évitant des coûts de climatisation des locaux.

Un investissement dans un groupe de grande précision peut être rapidement amorti par l'utilisateur étant donné que cette innovation, issue du site de Chemnitz, rend la climatisation des locaux superflue. Cependant, un client disposant déjà d'une halle climatisée peut renoncer au bâti de granit. « Nous ne vendons pas du granit ou des services liés à la température, mais des prestations adaptées aux besoins des clients »,

- Une rentabilité accrue, grâce à un processus de production plus stable
- Une meilleure sécurité de production, grâce à une stabilité élevée sur le long terme et de faibles coûts de maintenance

précise le directeur du site de production. Et l'utilisateur y trouve une triple utilité : le groupe de grande précision permet d'augmenter la rentabilité grâce à un processus de production stable (même en cas de conditions ambiantes variables) et d'améliorer la sécurité (coûts de maintenance réduits grâce à une stabilité élevée sur le long terme et aux vis à billes refroidies à faible usure). Il permet

en outre à l'utilisateur de gagner de nouveaux clients et de conquérir de nouveaux secteurs, grâce à une production de pièces à usiner de haute précision, de l'ordre du micromètre. Dr Marcus Otto est ainsi certain que les machines Solid Rock, avec leur stabilité de vibration et de température unique vont leur permettre d'occuper une place de premier choix à l'échelle internationale. » ▀

Bumotec:

Au cœur des développements des technologies médicales de pointe



> Interview SMTP Technology Co., LTD > M. Gao Feng, Production Manager, M. Sun Yuting, Workshop chief

SMTP Technology, société de 50 employés, spécialisée dans la technique ultrasonique d'instruments médicaux dédiés à la chirurgie orthopédique, a accepté notre demande d'interview pour nous faire part de son expérience avec la société Bumotec. Nous avons rencontré M. Gao Feng, Directeur de production ainsi que M. Sun Yuting, Responsable du workshop dans leurs locaux de Zhangjiagang, dans la province de Jiangsu. Active dans le domaine médical en Chine depuis 2011, SMTP Technology est une jeune société dynamique, développant et fabriquant des technologies de pointe très recherchées dans le monde chirurgical.

Quelle est l'activité principale de la société SMTP Technology ?

SMTP: Nous développons et commercialisons un équipement thérapeutique ultrasonique appelée « XD Series » utilisé en chirurgie orthopédique et neurochirurgie, et nous proposons une gamme complète d'instruments de précision spécialement développée pour cet équipement.

Comme nous l'explique M. Gao, le « XD Series » développé par SMTP est reconnu par les utilisateurs, principalement les chirurgiens, comme ultra-performant, sûr, efficace et d'une précision exemplaire. Ce qui permet à SMTP de concurrencer les grands groupes internationaux proposant des technologies similaires.

Cette unité a pour fonction de couper les os pendant les interventions chirurgicales à l'aide de vibrations ultrasoniques. Du point de vue technologique, ce procédé représente la 3ème génération d'instruments chirurgicaux pour cette utilisation. La 1ère génération utilise des marteaux

chirurgicaux, alors que la 2ème génération est basée sur un principe de perceuse électronique, qui a cependant ses limites car en cas de contact avec des tissus non osseux, le processus endommage la matière. Cette 3ème génération « XD Series » ne coupe que la matière osseuse sans risquer d'endommager les muscles, les vaisseaux sanguins et la moelle épinière. C'est la raison pour laquelle cet équipement ultrasonique de premier choix est surtout utilisé pour des interventions très délicates telles que les opérations du cerveau et de la colonne vertébrale.

Comment obtenez-vous cette ultra-précision qui fait votre bonne réputation dans le monde médical ?

SMTP: En plus des algorithmes sophistiqués et précis de nos produits, nous avons entre autres, axé nos efforts sur le développement des instruments de coupe, qui sont en contact direct avec le patient. Ainsi la grande précision de nos outils nous permet d'atteindre des résultats exceptionnels. C'est pourquoi nous

sélectionnons avec une grande rigueur nos solutions de production.

Ces outils, qui sont les « consommables » du « XD Series », sont développés à l'aide d'un centre d'usinage Bumotec s191H en configuration FTLR avec un passage de barre de 65 mm, accompagné d'un HP 3 pour la haute pression ainsi que d'un ravitailleur de barre. Avec cette machine, nous développons ou optimisons en moyenne, un modèle d'outil par semaine. La s191H de Bumotec a simplifié le processus de développement des outils de coupe, car réalisées en un seul serrage, ces pièces sont extrêmement précises et complexes, accélérant le rythme des développements, concentrés sur une seule machine.

Qui sont vos clients aujourd'hui ?

SMTP: Nous livrons en Chine quelques 150 grands hôpitaux, répartis sur l'ensemble du territoire. La demande en équipement ultrasonique et surtout en outils de coupe ne cesse de croître car notre technologie est de plus en plus reconnue. Nous avons réalisé des démarches pour commencer à exporter notre unité et ses composants dans le courant de l'année 2017, en fonction des demandes marchés.

Pourquoi avoir choisi une machine Bumotec pour vos développements ?

La précision exceptionnelle de nos outils augmente le taux de réussite des opérations chirurgicales.



Le centre d'usinage s191H nous permet de développer un nouvel outil chaque semaine.

SMTP: Nous recherchons en permanence une qualité constante pour nos produits et les centres d'usinage Bumotec sont reconnus pour offrir en production une qualité supérieure. Au départ de l'aventure SMTP Technology, notre ingénieur en chef connaissait la marque Bumotec et ses produits depuis de nombreuses années. Le contact a cependant été établi en 2015 à la foire CIMT. Nous recherchions un centre d'usinage complet pour réaliser des pièces complexes et précises. Une visite sur le stand Starrag Group pendant la foire nous a permis de voir la machine en démonstration. Puis nous avons visité un fournisseur concurrent le même jour et la décision est tombée : nous ferons l'acquisition d'une s191H FTLR de la marque Bumotec car la rigidité de la machine nous assurera une plus grande précision dans la durée.

Depuis l'acceptation de la machine produite en Suisse fin 2015, celle-ci



est utilisée à la fois pour de nombreux développements d'instruments de coupe, mais également pour la production de petites séries. Dès lors, le centre d'usinage fonctionne tous les jours, sans arrêt, sans dysfonctionnement, à l'aide de 2 opérateurs successifs par jour pour assurer le travail d'équipe de 6h à 23h. Les changements d'équipes s'opèrent avec facilité et sans interruption, d'autant plus que la formation des opérateurs sur la machine est simple et claire.

Quels sont les procédés les plus utilisés avec le centre d'usinage pour réaliser vos pièces ?

SMTP: Nous utilisons principalement les fonctions de tournage / fraisage ainsi que 5 axes simultanés, mais également le taraudage, le perçage et notamment le perçage profond avec l'unité haute pression, qui nous permet de percer jusqu'à 120 mm de profondeur dans la matière réalisant des trous de diamètres très petits avec une régularité exemplaire.

Donnez-nous un exemple précis de pièce fabriquée sur la s191H ?

SMTP: A raison d'un modèle d'outil développé par semaine, les exemples sont très nombreux comme vous pouvez l'imaginer, mais voici un instrument appelé « Tête d'outil hélicoïdal » (driving orthopedic tool).

Cet instrument est réalisé en Titane à partir d'une barre de 8 mm, avec une finalité produite de 2 mm sur son côté le plus petit. La partie dentée de cet outil est réalisée avec la fonction 5 axes simultanés. La complexité réside dans l'exactitude et le respect de la tolérance autorisée de 10µm pour la réalisation de ces dents. En effet, celles-ci doivent être de même hauteur, de même circonférence pour assurer leur efficacité. La tête de cet outil est composée de 8 dents hélicoïdales et la distance entre ces dents doit être scrupuleusement respectée. De plus, aucune bavure n'est tolérée à l'intérieur du canal qui sépare chaque dent.

La performance de l'unité ultrasonique « XD Series » repose également sur la qualité d'exécution des dents de l'outil. Si celles-ci ne respectent pas le cahier des charges, l'énergie ultrasonique en sera perturbée et l'équilibre brisé. Ce qui aura pour conséquence d'engendrer une non-maîtrise de matière coupée pendant l'intervention, voire même une cassure de l'outil.

Obtenir une tête hélicoïdale, parfaite, dans un temps de cycle d'environ 40 minutes avec le centre d'usinage Bumotec, nous permet de proposer de nombreux développements aux marchés et de rester ainsi à la pointe de la technologie en matière d'instruments chirurgicaux. ▀

starrag

Engineering precisely what you value

Starrag Group

Berthiez
Bumotec
Dörries
Droop+Rein
Heckert
Scharmann
SIP
Starrag
TTL
WMW

A découvrir prochainement!



25%

Réduction des coûts d'investissement, du processus et des temps de manipulation par l'usinage en un seul serrage



CIMT, Beijing
17. – 22.04.2017
Hall W3, Stand 201



30%

Réduction des temps d'usinage liée à un concept de machine innovant

METALLOBRABOTKA

Metalloobrabotka, Moscow
15. – 19.05.2017
Hall 02, Stand 2.2 B05



www.starrag.com