



HEIDENHAIN

64 + 10/2016

Klartext

Le magazine des commandes numériques HEIDENHAIN



La TNC va de l'avant !

Les commandes de HEIDENHAIN allient facilité d'utilisation et très haute précision.

Editorial

Chers lecteurs,

Les méthodes de simplification du travail et d'optimisation des temps d'usage en production se trouvent au cœur de ce numéro de Klartext.

Nous vous montrerons ici notamment comment la commande peut être mise en réseau avec tous les services de l'entreprise impliqués dans le processus de production, de manière simple et fiable. En effet, nos commandes TNC proposent à cette fin plusieurs fonctions qui, regroupées sous le nom "Connected Machining", permettent de gérer les demandes de fabrication de manière 100 % numérique.

Dans votre production, productivité et qualité du produit sont évidemment censées aller de pair. C'est pourquoi nous vous présenterons ici des fonctions des commandes TNC qui sont capables de concilier parfaitement dynamisme et précision, l'occasion pour vous de découvrir certaines fonctions sous un tout nouvel angle.

Ce numéro ne manquera pas de vous donner, cette fois encore, des exemples d'utilisation des commandes TNC au quotidien. Vous lirez ainsi des reportages passionnants et des histoires intéressantes qui vous prouveront que même les machines les plus anciennes sont encore capables d'offrir de belles perspectives avec le rétrofit adapté.

L'équipe de rédaction de Klartext vous souhaite une agréable lecture !



Fabrication de moules et d'outils en petites séries avec la TNC 640 chez Krenhof AG.



Réplique d'un modèle de locomotive unique, réalisée à l'aide de commandes HEIDENHAIN.

16

Mentions légales

Editeur

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Boîte postale 1260
83292 Traunreut, Allemagne
Tél : +49 8669 31-0
HEIDENHAIN sur Internet :
www.heidenhain.fr

Responsable

Frank Muthmann
E-Mail : info@heidenhain.de
Klartext sur Internet :
www.heidenhain.fr/klartext

Rédaction et maquette

Expert Communication GmbH
Richard-Reitzner-Allee 1
85540 Haar, Allemagne
Tél : +49 89 666375-0
E-Mail : info@expert-communication.de
www.expert-communication.de

Crédits photos

Page 12 : Herrenknecht AG
(www.herrenknecht.com)
Page 18 : Ecole Polytechnique de Turin
Pages 20,21 : DeFacto (www.defacto-pr.eu/)
Toutes les autres illustrations :
© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Klartext

64 + 10/2016

Sommaire

Un gain de temps grâce à des processus transparents, reliés en réseau

Connected Machining pour une gestion 100 % numérique de vos commandes clients

4

Des débuts faciles dans l'usinage intégral

La société Krenhof AG est capable d'obtenir des précisions élevées grâce à la TNC 640.

6

Dynamisme et précision à l'unisson

Pour améliorer la qualité de votre produit et accroître votre productivité, découvrez ici quelles fonctions TNC vous permettent d'exploiter au mieux le potentiel de votre machine.

9

La TNC réduit les temps de traitement

Découvrez ici comment l'usine de composants de Herrenknecht AG est passée, sans aucun mal, à l'usinage combiné.

12

Quelle précision de mesure est-il possible d'atteindre avec un palpeur 3D ?

Apprenez comment compenser les erreurs de commutation des palpeurs pièces.

15

Une deuxième vie pour une locomotive à vapeur historique

Un modèle unique de locomotive reproduit grâce aux commandes numériques de HEIDENHAIN

16

Eco-énergétique et séduisant

De jeunes ingénieurs turinois conçoivent un prototype à économie de carburant.

18

Une combinaison innovante

Avec les commandes HEIDENHAIN, les centres de fraisage-alésage à montant mobile de SORALUCE usinent des pièces de très grandes dimensions pour éoliennes, de manière flexible, précise et dans les temps.

20

Des opérations de tournage plus fiables grâce au rétrofit

La MANUALplus 620 modernise un tour VDF 400 CM de Boehringer.

22

06

Améliorez votre productivité en même temps que la qualité de votre produit grâce au cycle 32 TOLERANCE et à la fonction ADP.

09



connected + machining



GRUPE DE FONCTIONS

Un gain de temps grâce à des processus transparents, reliés en réseau

Connected Machining pour une gestion 100 % numérique de vos commandes clients

Pour les opérateurs de machines expérimentés, il a toujours été clair que l'atelier est le cœur même de l'entreprise. Pourtant, l'atelier se trouve encore trop souvent en marge du réseau informatique de l'entreprise. HEIDENHAIN vient remédier à cette situation grâce à son groupe de fonctions "Connected Machining", qui facilite la mise en réseau de la commande TNC avec tous les services de l'entreprise impliqués dans le

processus de production. Les données sont alors plus facilement exploitables, les workflows plus rapides et les processus transparents, ce qui facilite le travail.

Avec Connected Machining, les commandes TNC de HEIDENHAIN gèrent des demandes de fabrication de manière complètement numérique et assurent la communication en réseau des commandes numériques de l'atelier avec tous les services de l'entreprise qui sont im-

pliqués dans le processus de fabrication. Votre atelier fait alors partie intégrante d'une chaîne de processus efficace.

Avec l'option Remote Desktop Manager, vous accédez à toutes les données dont vous pourriez avoir besoin sur la machine, directement depuis la commande : dessins techniques, données de CAO, programmes CN, données d'outils, consignes de travail, listes de composants, informations sur le stock et e-mails. Le gain de temps est indéniable : par exemple, si vous appelez



Ce sont parfois des bricoles qui entravent l'efficacité d'une production. La possibilité de consulter des informations disponibles par e-mail, directement depuis la machine, offre alors une solution.

des applications de CAO/FAO directement depuis la commande TNC pour récupérer des données manquantes. Vous n'avez plus besoin de compter sur des tiers pour obtenir certaines informations, ce qui constitue un énorme avantage, notamment lorsque l'équipe de nuit et l'équipe du week-end travaillent, alors que les équipes de conception et de gestion des commandes ne travaillent pas. Il est en outre tout à fait envisageable d'effectuer un retour d'informations, dans l'autre sens, auprès de toutes les personnes impliquées dans le processus : par exemple, en leur indiquant les données de coupe ou les valeurs de passes qui ont été adaptées a posteriori dans l'atelier.

La liaison entre les machines-outils équipées de commandes TNC et les systèmes de gestion et de contrôle de la marchandise est assurée par l'interface HEIDENHAIN DNC. Cette interface performante permet en effet d'automatiser complètement le flux de données qui circule entre la machine-outil et les terminaux de contrôle, une condition

Une plus grande transparence et une meilleure gestion des délais grâce à Connected Machining

indispensable pour l'intégration verticale des machines-outils au sein des systèmes informatiques de la production. Il est ainsi possible de gagner en transparence dans la production, dès le premier lot fabriqué, mais aussi d'améliorer le respect des délais impartis dans la gestion des commandes clients.

Les avantages d'une telle mise en réseau sont considérables. Par exemple, si vous avez augmenté les données de coupe et les valeurs de passes d'un usinage dans l'atelier, de manière à accélérer le processus par rapport à ce qui a été planifié, vous serez ravi de ne pas perdre l'avantage de ce bénéfice en faisant en sorte que le service logistique puisse s'adapter à la nou-

velle donne : une tâche classique pour votre système de gestion de marchandise. Ce dernier fera alors en sorte que les nouvelles pièces brutes et les outils frères soient plus vite mis à disposition de la commande, que les pièces finies soient par conséquent retirées plus rapidement de la machine, et que le service des expéditions soit informé de la sortie de la marchandise et de sa mise à disposition anticipée. Il n'y a plus de goulots d'étranglement dans votre chaîne de fabrication et vous pouvez livrer la marchandise plus tôt que prévu. Non seulement votre client en sera content, mais vous pourrez en plus vous autoriser une plus grande marge de manœuvre dans la planification d'autres commandes clients.



Des outils pour pièces forgées : chez Krenhof AG, l'avenir de l'outillage réside dans la production de petites séries.

Des débuts faciles dans l'usinage intégral

La société Krenhof AG est capable d'obtenir des précisions élevées grâce à la TNC 640.

"Nous devons être capables de sortir un très grand nombre de nouveaux outils", déclare Franz Krammer, Responsable de la construction d'outils au sein de l'entreprise autrichienne Krenhof AG. La stratégie visant à produire une plus grande quantité de matrices forgées et de porte-outils, toujours plus modulaires, a conduit cette société à acquérir deux centres d'usinage de fraisage-tournage Alzmetall équipés de commandes TNC 640 de HEIDENHAIN : un grand pas en avant pour Krenhof AG qui fait ainsi ses débuts dans l'usinage à cinq axes, avec un tout nouveau système de FAO. Cela en a valu la chandelle : "Les outils que nous construisons sont adaptés", confirme Franz Krammer, "et cela nous a permis de gagner en flexibilité et en fiabilité de processus."

Un défi à relever

"Le client souhaite que la 10 000ème pièce produite soit identique à la première", explique Franz Krammer pour illustrer l'exigence à laquelle sont soumises les pièces qui sont forgées pour l'industrie automobile. Il précise que, face aux exigences croissantes en termes de prix et de qualité, ce secteur ne peut se permettre de travailler qu'avec des pièces forgées d'une précision parfaite. Cela fait 300 ans que la société Krenhof AG, basée à Köflach, dans le sud-est de l'Autriche, fabrique des pièces forgées, actuellement en moyennes et grandes séries de 2000 à 500 000 pièces.

La devise de Krenhof AG ? "Chaque jour un peu mieux." Il a donc fallu trouver une nouvelle stratégie pour parvenir à répondre aux hautes exigences du secteur de la construction d'outils : la société fait dorénavant appel à des porte-outils modulaires capables d'accueillir des inserts de matrice interchangeables pour être sûre de toujours travailler avec des outils optimaux pendant le processus de forgeage.

Avec un tel changement de stratégie, Krenhof AG est désormais capable de produire des outils en petites séries pour sa propre production d'outils, ce qui est relativement peu commun chez les fabricants d'outils. L'accent est alors mis sur la précision et l'exactitude. Les pièces doivent être usinées en deux serrages maximum. Krenhof AG a donc opté pour l'usinage intégral : les pièces sont usinées par tournage, puis par fraisage, le tout en un seul serrage.

Le projet

C'est avec enthousiasme que Franz Krammer et sa jeune équipe se sont lancés dans l'usinage à cinq axes, une technique alors toute nouvelle pour eux : "Nous n'avons pas eu peur de la complexité", dit-il. A la recherche de la machine adaptée, le centre d'usinage GS 1200/5 FDT d'Alzmetall équipé de la TNC 640, la commande de fraisage-tournage de HEIDENHAIN, a remporté tous les suffrages. "Nous avons fait confiance à Alzmetall, pensant que



Si la société Krenhof AG produit des pièces d'une qualité optimale c'est aussi grâce à une stratégie anti-usure cohérente. L'objectif ? Produire des pièces forgées avec le même niveau d'exactitude de la 1ère à la 10 000ème pièce.



ce constructeur était parfaitement à la hauteur, avec une commande qui sait ce qu'elle fait."

Franz Krammer a été agréablement surpris de constater avec quelle facilité son équipe a su maîtriser ce nouvel équipement : au bout d'une semaine de formation, l'équipe installait un nouveau système de FAO et s'est très vite familiarisée avec la machine, y compris avec sa commande numérique. Les premières pièces sont finalement sorties de production en très peu de temps.

Le hasard a voulu que de nouvelles commandes clients arrivent, et que celles-ci impliquent des nouvelles tâches qui ne pouvaient être gérées qu'avec ce nouvel équipement : l'usinage d'une denture hypoïde ou la construction d'un nouveau système de porte-matrice, par exemple.



"Voilà le fraisage et le tournage réunis." Les deux nouveaux centres d'usinage GS 1200/5 FDT d'Alzmetall, tous deux équipés d'une TNC 640 de HEIDENHAIN.

La précision

"Dans la construction d'outils, il faut viser une précision au centième pour obtenir une précision au dixième sur la pièce forgée finie." Franz Krammer présente les aspects qui sont déterminants pour une précision optimale : pour que la commande TNC 640 de HEIDENHAIN puisse exploiter tout son potentiel d'asservissement en termes de précision et de dynamisme, il faut que la machine utilisée soit stable et qu'elle soit capable d'atteindre une grande rigidité des axes, notamment avec ses quatre guidages linéaires.

" L'aspect universel était important pour nous. La TNC 640 gère très bien les deux : le fraisage et le tournage. "

Franz Krammer, Responsable de la construction d'outils chez Krenhof AG

L'équipe de Krenhof AG n'a eu aucun mal à utiliser la commande, et ce dès le départ, puisque le programme CN du système de CAO a pu être importé rapidement et sans difficulté sur la commande, grâce à TNCremo. La convivialité de la TNC 640 a ensuite simplifié l'exécution des programmes complexes, dont la structure en sous-programmes s'est avérée particulièrement utile.

De même, les jeunes opérateurs n'ont eu aucune difficulté à générer des programmes directement sur la machine, en texte clair. Pour cela, ils s'appuient volontiers sur les nombreux cycles existants, tels que les cycles de perçage, qui sont très faciles à paramétrer rapidement. "HEIDENHAIN a réussi à proposer une utilisation suffisamment claire pour que l'opérateur ne soit pas irrité par le grand nombre de fonctions disponibles", atteste Franz Krammer.

Les fonctions

La TNC 640 a grandement simplifié la gestion des opérations de fraisage et de tournage dans un même programme : il suffit en effet d'appeler chaque fois un

petit sous-programme correspondant pour commuter à tout moment d'un mode à l'autre.

Lorsque les pièces sont usinées sur plusieurs faces, les opérateurs avisés font appel à la fonction PLANE pour définir un plan incliné ou pour amener la pièce à une position donnée au-dessus de la table pivotante. Ils peuvent ensuite programmer et usiner dans le plan X/Y habituel. Il est tout aussi facile de palper un point d'origine dans un plan incliné. Cette fonction est d'ailleurs souvent utilisée.

Conclusion

"Tous les doutes que nous avons au début se sont évaporés", confirme Franz Krammer. L'équipe est très satisfaite. Il est possible de se lancer dans l'usinage à cinq axes, avec toutes les difficultés que cela implique, à condition d'être équipé d'une technologie sur laquelle on peut compter. Ici, la commande de HEIDENHAIN s'avère d'une aide précieuse avec toutes les fonctions nécessaires qu'elle propose en standard et qui sont faciles à maîtriser.

La mise en œuvre de cette nouvelle stratégie dans le secteur de la construction d'outils ouvre de nouvelles perspectives : il est maintenant prévu de recourir à un porte-outils modulaire pour la nouvelle gamme de forge actuellement en cours de développement. Des automatisations sont même envisageables en vue de réduire les temps morts.

Franz Kramer est satisfait : outre le gain en flexibilité, ce changement de stratégie dans la construction d'outils permet d'atteindre un respect des cotes constant et, surtout, plus de fiabilité dans le processus de forgeage.



Avec son équipe, le Responsable de la construction d'outils chez Krenhof AG, Franz Krammer, s'est lancé dans l'usinage à cinq axes.



L'apprentissage comme culture d'entreprise

Pour venir à bout des tâches complexes sur des centres d'usinage dotés de commandes HEIDENHAIN, Krenhof AG compte beaucoup sur la jeune relève. Cette entreprise forme actuellement 17 adolescents comme apprentis aux métiers de la construction d'outils, de la construction de machines et de l'électrotechnique. Dans la région rurale autour de Köflach, la forge constitue un apprentissage à part entière et Krenhof AG fait beaucoup en la matière. En effet, l'entreprise se révèle être un employeur attractif qui multiplie les coopérations avec les écoles et qui s'investit dans des projets communautaires avec d'autres sociétés.

+ www.krenhof.at

Dynamisme et précision

à l'unisson

La fonction ADP (Advanced Dynamic Prediction) améliore la qualité de surface des pièces fraisées, même si la qualité des données du programme CN est limitée.

Pour améliorer la qualité de votre produit et accroître votre productivité, découvrez ici quelles fonctions TNC vous permettent d'exploiter au mieux le potentiel de votre machine.

Cycle 32 TOLERANCE

Le cycle 32 TOLERANCE vous permet de contrôler la précision, l'état de surface et la vitesse lors de l'usinage d'une forme libre. Les réglages peuvent être très différents suivant qu'il s'agisse d'une ébauche complète, d'une semi-finition ou d'une super-finition. Il vous suffit d'attribuer la bonne configuration machine à l'étape d'usinage concernée.

Si vous effectuez une ébauche en plusieurs étapes, avec différents outils d'ébauche, votre principal objectif sera de gagner du temps. Lors d'une finition finale, en revanche, il vous faudra notamment respecter des tolérances étroites.

Les commandes TNC proposent le cycle 32 TOLERANCE, et ce en version standard. Selon votre tâche d'usinage, vous pourrez y définir les paramètres suivants :

- La tolérance maximale admissible pour l'écart de trajectoire : sélectionnez une tolérance qui soit, par exemple, supérieure à celle que le constructeur de la machine a défini par défaut pour l'ébauche.

- Le type d'usinage : commutez entre les modes Finition et Ebauche et utilisez ainsi une tolérance définie de manière optimale.
- La tolérance des axes rotatifs : définissez la tolérance maximale admissible pour les axes rotatifs si l'une des étapes d'usinage inclut un mouvement simultané des axes rotatifs.

Vous réduirez ainsi le temps d'usinage lors de l'ébauche et de la pré-finition. Pour une superfinition, définissez la précision et l'état de surface recherché, de manière ciblée.

Le cycle 32 est facile à utiliser : il vous suffit de le placer avant le début d'une étape d'usinage.

Les configurations machine

Vous gagnerez encore plus de temps si votre machine-outil dispose de cycles de configuration machine ou de fonctions spéciales, en plus du cycle 32. Par exemple, pour l'ébauche, en réglant le type d'usinage sur Ebauche, vous pourrez non seulement opter pour une plus grande tolérance de contournage, mais vous pourrez aussi augmenter la valeur des paramètres d'à-coups, ainsi que la limitation des à-coups. Vous gagnerez ainsi du temps lors des usinages hautement

dynamiques qui comportent un grand nombre de changements de direction.

En limitant ainsi les problèmes d'avance, vous réduirez en outre l'usure de votre outil. Lors de l'usinage de matériaux difficiles à usiner, par exemple, l'outil s'usera moins vite et il n'aura donc pas besoin d'être changé de façon prématurée.

Fonction ADP (Advanced Dynamic Prediction)

Pour un asservissement encore plus stable des mouvements, faites appel à la fonction ADP (Advanced Dynamic Prediction). Cette fonction est une extension de la fonction "Look Ahead", qui calcule de manière anticipée le profil d'avance maximal admissible, de manière à obtenir des surfaces impeccables et des contours parfaits.

Dans certains cas, il arrive qu'une qualité insuffisante des données dans le programme CN soit à l'origine d'un mauvais état de surface d'une pièce fraisée. C'est notamment lors des fraises de finition bidirectionnels que la fonction ADP nous montre ce dont elle est capable pour contrer ce problème : elle garantit un comportement d'avance particulièrement symétrique sur les trajectoires en avant et en arrière.

Dynamic Precision

Alors que les notions de précision, haute qualité de surface et temps d'usinage courts peuvent sembler antinomiques, Dynamic Precision regroupe des options pour commandes TNC de HEIDENHAIN qui permettent de trouver le meilleur compromis et d'atteindre des niveaux d'exigences jusque-là inégalés. Les options proposées sont les suivantes :

- CTC pour compenser des écarts de position
- AVD pour amortir activement des vibrations
- PAC pour adapter les paramètres d'asservissement en fonction de la position
- LAC pour adapter les paramètres d'asservissement en fonction de la charge
- MAC pour adapter les paramètres d'asservissement en fonction du mouvement

Toutes ces options peuvent également être utilisées de manière combinée, selon les exigences requises. Grâce à des fonctions d'asservissement intelligentes, elles agissent contre les erreurs dynamiques d'une machine-outil, autrement dit, contre les effets négatifs des élasticités et des vibrations. Ainsi, il est désormais possible d'augmenter les valeurs des paramètres de dynamisme même pour les opérations de finition. Dynamic Precision améliore en outre la précision et la qualité de surface des pièces. Les différentes options peuvent être combinées selon un dosage stratégique des paramètres qui tient compte de la principale exigence requise, entre haute dynamique, meilleure précision et bonne qualité de surface.

Jusqu'à présent, l'écart maximal admissible au TCP (Tool Center Point) constituait souvent la limite maximale pour la valeur du paramètre de dynamisme. Le potentiel dynamique de la machine ne pouvait alors être pleinement exploité que lors des opérations d'ébauche pour lesquelles une large tolérance d'erreur au niveau du TCP avait été définie. Les composants de la machine étaient alors bien souvent soumis à une charge extrêmement élevée. Dynamic Precision propose des fonctions d'asservissement supplémentaires qui permettent de mieux exploiter le potentiel inutilisé d'une machine performante. Les pages suivantes vous présentent deux exemples d'application.

✦ Pour plus d'informations sur Dynamic Precision, voir la vidéo sous : <https://youtu.be/vqynpXuZWGQ>



Exemple d'application : la combinaison des fonctions CTC et AVD

Fraiser un lézard ? Mais pour quoi faire ? Tout simplement pour vous montrer ce qu'il est possible de faire avec une TNC 640 et Dynamic Precision. Les difficultés ici sont multiples : usiner une forme particulière, atteindre la qualité de surface recherchée et la précision de contour requise, le tout avec des avances élevées et sans reprise d'usinage.

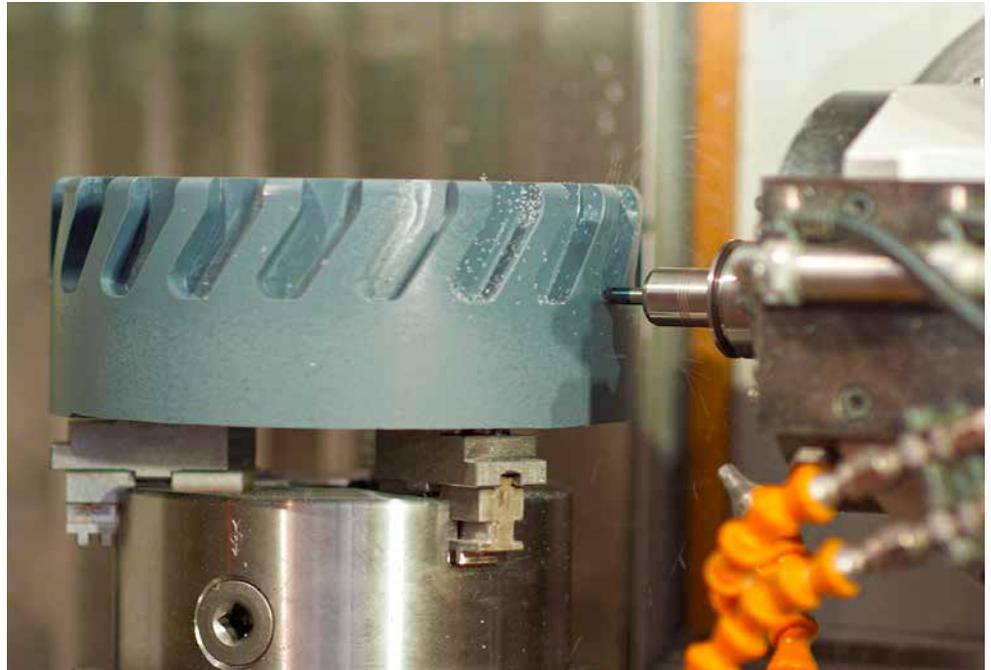
La pièce finie est un joli petit lézard inoffensif, fraisé dans un bloc d'aluminium à l'aide de la fonction CTC (Cross Talk Compensation) pour compenser les écarts de positions dynamiques, et de la fonction AVD (Active Vibration



Exemple d'application : la fonction LAC lors d'un usinage à 4 axes simultanés

La fonction LAC, qui permet d'adapter les paramètres d'asservissement en fonction de la charge, accélère ici nettement le processus d'ébavurage d'un profil de pneu en plastique. Lors de l'ébavurage, la charge ne varie que très peu. Alors comment est-il possible de gagner du temps ?

Dans ce cas d'application, un des effets positifs de la fonction LAC est particulièrement remarquable : en utilisant cette fonction, vous pouvez généralement opter pour des valeurs d'à-coups plus élevées pour un axe rotatif, car la fonction LAC améliore la précision dynamique de l'axe pour toutes les situations de charge données. Comme l'axe rotatif atteint plus rapidement la position souhaitée, le temps d'usinage s'en trouve réduit. Sans fonction LAC, l'ébavurage d'une section de profil dure un petit plus de 4 secondes, contre 3,48 secondes avec la fonction LAC, soit un gain de temps d'environ 15 %, et cela avec une précision améliorée de 30 %.



+ Pour plus d'informations sur la fonction LAC sur la procédure d'ébavurage, voir la vidéo sous : https://youtu.be/E5e_pwR_AWg



Damping) pour atténuer activement les vibrations. Le type de pièce choisi et les conditions de fraisage de la pièce ne simplifient pas la tâche : sa forme ondulée, ses nombreuses arêtes marquées, qui doivent être usinées avec exactitude, et sa surface brillante, qui doit être obtenue sans reprise d'usinage, nécessitent une performance parfaite de la machine et de la commande.

La finition du lézard a été réalisée avec une fraise boule de 3 mm de diamètre, une vitesse de rotation de la broche S de 42 000 tours/min et une avance F de 5460 mm/min. Grâce aux fonctions CTC et AVD, il a été possible d'opter pour des valeurs d'à-coups nettement plus élevées que celles d'un paramétrage machine standard. Avec des courses de freinage et d'accélération plus courtes, et en ne modifiant pas les valeurs de coupe, le temps d'usinage du lézard a pu être réduit de 10 %.



Conclusion

Plus un usinage est dynamique (nombreux changements de direction d'outil) et plus les impératifs en terme de qualité de surface sont élevés, plus il est avantageux de recourir aux fonctions CTC et AVD. Elles permettent de concilier, de manière remarquable, les exigences en matière de précision et de vitesse, contribuant ainsi, dans la pratique, à une plus grande efficacité lors du fraisage de formes libres avec une qualité élevée.



REPORTAGE SUR LA TNC 640 CHEZ HERRENKNECHT AG

Tunnelier à gripeur de 8830 mm de diamètre, utilisé pour le percage du tunnel de base du Gothard, en Suisse

La TNC réduit les temps de traitement

Découvrez ici comment l'usine de composants de Herrenknecht AG est passée, sans aucun mal, à l'usinage combiné.

La construction du tunnel de base du Saint-Gothard, inauguré le 1er juin 2016, est sur toutes les lèvres. Il faut dire qu'avec ses deux tubes et ses 57 km de long, il s'agit là du plus long tunnel ferroviaire du monde. Quatre tunneliers de la société Herrenknecht AG ont été utilisés pour le percage des tubes, creusant ainsi plus de 85 km de roche : un véritable succès pour cette entreprise dont le siège se trouve à Schwanau, dans le sud-est de l'Allemagne.

Pour fabriquer les composants de ses machines en acier très résistant, la société Herrenknecht a investi dans une nouvelle fraiseuse à banc RT-T 30 de MTE, équipée d'une commande de

fraisage-tournage TNC 640. Cette machine a permis d'usiner, en fraisage et en tournage, des pièces pouvant peser jusqu'à 15 000 kg, le tout en un seul serrage. Pour l'usine de composants de Herrenknecht AG, cette opération a représenté un gain de temps dans le processus de fabrication continu.

"La combinaison fraisage-tournage a été un véritable défi pour nous et pour les opérateurs. Il s'agit là d'un processus complètement différent des opérations de fraisage et de tournage qui étaient jusqu'à présent exécutées de manière séparée", explique Gunther Borbonus, Directeur Général de la société MTE Deutschland GmbH. La nouvelle fraiseuse à banc avec table pivotante à carrousel intégrée est capable d'usiner, aussi bien en fraisage qu'en tournage, des pièces qui peuvent

mesurer jusqu'à 2100 mm de diamètre et 15 000 mm en longueur : des poches inclinées dans l'espace ou des usinages avec tête inclinée.

Par exemple, pour réaliser des surfaces transversales avec évidements, il fallait, avant, passer par une opération de tournage continu qui consommait au moins 3 ou 4 plaquettes indexables, à puissance de coupe réduite. Pour venir à bout de cette tâche, Herrenknecht a désormais recours à l'usinage combiné, à l'aide d'une fraise pivotante avec 5 à 8 plaquettes de coupe, qui exécute de lents mouvements rotatifs. "Nous atteignons des puissances de coupe intéressantes et parvenons même à préserver l'outil", confirme Stephan Göggel, Responsable Technique de l'usine de composants.



Pour le fraisage comme pour le tournage, les cycles de la TNC 640 permettent de programmer et d'optimiser facilement l'usinage dans l'atelier.

Le programmeur Uwe Liedl devant la face avant d'une tête de forage : "Grâce à la combinaison du fraisage et du tournage, nous sommes capables d'atteindre des puissances de coupe élevées avec des interruptions d'usinage."

La TNC 640 facilite la transition vers le fraisage-tournage

L'usinage combiné était une nouveauté pour tout le monde. Constructeur de machines à grandes dimensions, MTE a offert à Herrenknecht une assistance personnalisée pour l'aider à acquérir une expérience pratique en tournage. L'approche s'est faite en douceur, grâce à des essais réalisés avec des piéces-test de Herrenknecht et grâce à un cours de formation intensif. Le tourneur Vitali Hegert, qui a assisté l'équipe de fraiseurs, a tout de suite été amené à aborder les cycles de fraisage-tournage de HEIDENHAIN, sans expérience préalable.

Un formateur HEIDENHAIN compétent s'est déplacé au siège de Herrenknecht pour transmettre ce nouveau savoir-faire en matière de commande : les opérateurs de machines ont été ravis de constater la vitesse à laquelle ils ont pu

se familiariser avec ce nouvel équipement. "C'est épatant de voir tous les usinages qu'il est maintenant possible de réaliser en un seul serrage", déclare le programmeur Uwe Liedl, enthousiaste.

La TNC 640 facilite la réalisation d'usinages complexes

La machine MTE et la TNC 640 maîtrisent tellement bien ces usinages combinés que les opérateurs n'ont aucun mal à les gérer. Herrenknecht tient d'ailleurs à ce que ses opérateurs travaillent de manière autonome et à ce qu'ils puissent programmer tous les usinages standards (gorges, épaulements, motifs de perçages ou perçages obliques) seuls, directement sur la commande TNC. Seul le programme-cadre est généré depuis un système de FAO. "La TNC 640 rend les usinages complexes transparents, si bien que nos opérateurs de machines n'ont aucun

mal à suivre l'enchaînement des mouvements de la commande." Les opérateurs ont d'ailleurs toujours le choix entre différentes stratégies d'usinage. Les usinages complexes sont ainsi plus faciles à suivre.

Le nouveau graphique de simulation 3D est également là pour aider les opérateurs à gagner en confiance. L'opérateur de machines Vitali Hegert vérifie tous ses usinages en amont, en configurant les options du graphique d'aperçu en fonction de ses besoins : la représentation des courses d'outil, la vue des arêtes de la pièce brute ou la vue par transparence.

La TNC 640 réduit les temps de traitement des projets

Avec les 462 collaborateurs qu'elle compte actuellement, l'usine de composants de Herrenknecht AG fournit

pour environ 60 millions d'euros de pièces prêtes à assembler : têtes de forage, outils de coupe, carters d'engrenage, bagues (etc.). Toutes sont des pièces détachées en acier résistant anti-corrosion ou en acier à grain fin tels que le Hardox® 500 ou S690. L'objectif stratégique de cet investissement était de permettre une fabrication en continu avec des temps de traitement très courts. Grâce à la nouvelle machine MTE qui, équipée d'une TNC 640, offre une grande stabilité, Stephan Göggel est parvenu à se rapprocher un peu plus de cet objectif.

Une production flexible grâce à la TNC 640

En plus des pièces standards, l'usine de composants assure aussi la fourniture en urgence des pièces de rechange nécessaires en cas de panne sur un chantier. Lorsque cela arrive, il faut alors interrompre l'usinage en cours et retirer la pièce qui se trouve sur la table de serrage pour usiner au plus vite la pièce de remplacement. La TNC 640 facilite la reprise d'usinage de la pièce. En effet, avec l'amorce de séquence, la commande peut poursuivre l'usinage à partir du bon endroit du programme.

L'interaction entre la fraiseuse à banc et la commande de fraisage-tournage de HEIDENHAIN est tellement efficace que peu de serrages suffisent à la réalisation d'usinages complexes. A titre d'exemple, une pièce brute de 800 mm de long, 960 mm de diamètre et pesant 4000 kg a pu être usinée intégralement sur cette nouvelle machine, en fraisage et en tournage. L'usinage incluait des perçages de poches transversaux, des surfacages avec une tête inclinée, des moletages par fraisage, et bien d'autres tâches encore. La matière a ainsi été réduite de 80 % pour qu'il n'en reste plus que 850 kg au final.

Avec sa table rotative à carrousel intégrée, la fraiseuse à banc MTE est capable de produire des pièces pouvant atteindre jusqu'à 2100 mm Ø x 1500 mm.

En tant que fabricant de tunneliers, la société Herrenknecht AG gère sa propre usine de composants sur son site de Schwanau-Allmannsweier (Allemagne). Elle y fabrique presque exclusivement des pièces spécifiques à des projets en cours. C'est la raison pour laquelle Herrenknecht accorde tant d'importance à la flexi-

bilité des machines utilisées, comme la RT-T 30 : une fraiseuse à banc avec table rotative intégrée et tête de fraisage automatiquement inclinable. Sa construction en fonte rigide lui procure une grande stabilité et lui permet d'atténuer les vibrations.

+ www.herrenknecht.com



L'usinage à portée de vue : L'usine de composants de Herrenknecht produit presque exclusivement des pièces détachées pour des projets spécifiques.



Quelle précision de mesure est-il possible d'atteindre avec un palpeur 3D ?

Apprenez comment compenser les erreurs de commutation des palpeurs pièces.

L'option 3D-ToolComp est prévue pour compenser les écarts de forme par rapport à la forme circulaire idéale des fraises hémisphériques. En combinaison avec le cycle palpeur 444, 3D-ToolComp peut aussi être utilisée pour améliorer la précision de votre palpeur.

Avant de pouvoir étalonner des surfaces de forme libre usinée avec une précision élevée, il vous faudra d'abord procéder à l'étalonnage 3D de votre palpeur pièces pour pouvoir compenser ses erreurs de commutation, quel que soit le sens de palpation. Pour cela, effectuez l'étalonnage 3D de votre

palpeur pièces à l'aide de la fonction 3D-ToolComp et d'une bille étalon. La fonction 3D-ToolComp génère alors automatiquement un tableau de valeurs de correction dans lequel les erreurs de commutation se trouvent mémorisées. En fonction du palpeur et de la longueur de la tige de palpation utilisés, il est ainsi possible d'enregistrer des valeurs d'erreurs avec une précision au centième de millimètre. L'erreur de mesure peut être d'autant plus grande si vous n'avez pas effectué d'étalonnage préalable.

En utilisant un palpeur pièces que vous aurez étaloné en 3D avec le cycle palpeur 444 pour mesurer, par exemple, une surface de forme libre qui vient

d'être usinée, la commande tiendra compte des valeurs de correction enregistrées. La surface de la pièce est ainsi mesurée avec une précision élevée. Vous pouvez en outre définir vous-même des valeurs de tolérance qui permettront au cycle palpeur 444 d'évaluer directement la qualité de l'usinage fini. Bien évidemment, il est aussi possible de faire en sorte que les données de mesure soient documentées automatiquement. Ceci peut d'ailleurs s'avérer pratique pour détecter des écarts par rapport à la qualité de surface recherchée, qu'ils soient dus à l'usure de l'outil, à des erreurs de programmation ou à des décalages.

Un étalonnage plus précis avec 3D-ToolComp et le cycle palpeur 444



Une deuxième vie pour une locomotive à vapeur historique

Un modèle unique de locomotive reproduit grâce aux commandes numériques de HEIDENHAIN

La joie se lit sur les visages des collaborateurs de l'entreprise Wimmer Maschinenbau GmbH & Co. KG située à Übersee, une commune des bords du lac Chiemsee (Allemagne). Ils sont en effet heureux d'avoir mené à bien un projet passionnant : la fabrication de la réplique exacte d'une jolie locomotive à vapeur de type LAG 64 à l'échelle 1:5, un modèle unique qui n'a été construit qu'une seule fois par J. A. Maffei. Il n'existe à ce jour aucune autre réplique de ce type !

Connues pour leur précision très élevée et leur facilité d'utilisation, les commandes TNC de HEIDENHAIN ne jouissent pas uniquement d'une bonne réputation dans le domaine de la construction

de modèles et de moules traditionnels. Le type de modélisme dont il est question ici fait battre le cœur d'un grand nombre de fans passionnés de trains miniatures. En 1926, la société de chemin de fer Walhalla-bahn mettait en service une nouvelle locomotive à vapeur : la LAG 64. Circulant alors sur des voies larges de 1000 mm, cette locomotive à quatre essieux couplés a, dans un premier temps, transporté des touristes, avant d'acheminer également des marchandises. Hans-Peter Porsche prévoit d'exposer la réplique miniature de ce train dans son musée et parc de loisirs TraumWerk ("L'Usine à rêves"), situé à Anger, non loin de Salzbourg. Ce modèle réduit devait être le plus authentique possible tout en fonction-

nant exactement comme le modèle réel : un défi exceptionnel pour les spécialistes en construction mécanique de la société Wimmer Maschinenbau GmbH & Co. KG.

Une réplique fidèle à l'original d'un point de vue esthétique et fonctionnel

Pour que la locomotive ne soit pas à court de vapeur, même sur les longs trajets, l'équipe de Wimmer a souhaité reproduire le principe de fonctionnement de la LAG 64 au plus près de la réalité et l'optimiser de manière à ce que sa version miniature puisse être mise en service dans un jardin. Le projet était ambitieux car il ne disposaient alors que d'un plan de construction original en trois vues et de quelques photos. Plusieurs mois de recherches ont été nécessaires pour bien comprendre toutes les fonctions mécaniques, telles que le système d'entraînement, la distribution et la commande des soupapes. D'importantes informations relatives à sa construction ont pu être recueillies dans d'anciens manuels tels que le "Guide de fonctionnement des locomotives à vapeur" et d'autres sources documentaires historiques. "Il nous a d'abord fallu comprendre comment fonctionnait une loco-

Wolfgang Wimmer nous montre ce que la LAG 64 a dans le ventre.



motive à vapeur", avoue Markus Maier, avant d'ajouter : "Nous avons alors pris conscience du talent dont il fallait autrefois faire preuve dans la construction et le travail du métal, sans CAO, ni machine-outil pilotée par commande numérique."

Markus Maier a conçu la locomotive à vapeur avec tous ses composants à l'aide du programme de CAO SolidWorks. Quant aux programmes d'usinage nécessaires à la mise en œuvre des usinages complexes avec l'iTNC 530, ils ont été générés à partir du logiciel de FAO HyperMILL. D'un point de vue extérieur, le modèle correspond en tout point au modèle d'origine. A l'intérieur, il a toutefois fallu procéder à quelques adaptations. "Il n'est pas possible de réduire les émissions de vapeur chaudes à l'échelle 1:5. Il nous a donc fallu, par exemple, adapter les modèles réduits de tubes bouilleurs à la réalité physique. Cela étant, le principe de fonctionnement reste très proche de l'original", affirme le Directeur Général Wolfgang Wimmer.

Wolfgang Wimmer accorde beaucoup d'importance à la qualité et à la longévité des pièces détachées usinées.



Un travail de reproduction facilité par les commandes HEIDENHAIN

La très jolie reproduction miniature ne compte pas moins de 5400 pièces, dont 1061 ont été produites par Wimmer Maschinenbau GmbH & Co. KG. De nombreux composants à la géométrie simple ont été programmés directement sur l'iTNC 530 ou sur la commande MANUALplus 4110 du tour. "Les opérations de dégauchissage et de définition de point zéro se font très facilement avec les cycles de palpage", affirme l'opérateur de machines Markus Ager, avant d'ajouter : pour usiner les pièces, "nous avons utilisé à maintes reprises le cycle 22 EVIDEMENT et le cycle 23 FINITION EN PROFONDEUR. Le cycle PERÇAGE PROFOND a simplifié la réalisation du cylindre à vapeur".

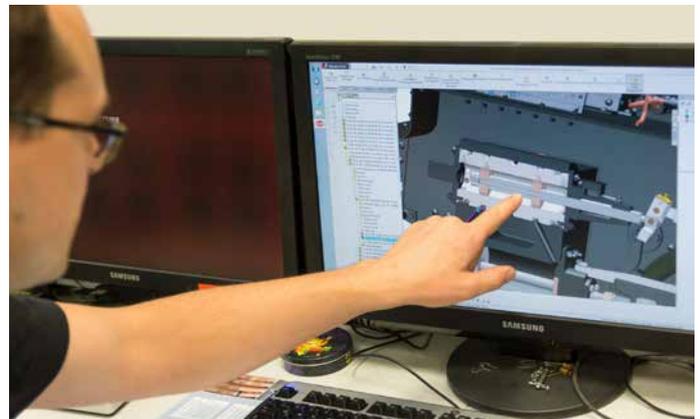
L'équipe a fabriqué elle-même le matériel dont elle avait besoin, y compris l'outil d'emboutissage pour le dôme en cuivre, réalisé par un usinage à 5 axes simultanés.

Wimmer a veillé à choisir des matériaux de qualité, robustes et durables, mais a aussi accordé une importance particulière à la sécurité de chacun des groupes fonctionnels. La chaudière a ainsi été contrôlée et validée par la section Vapeur du TÜV de Munich avant même que sa fabrication ne soit lancée. Le TÜV a également procédé aux tests de réception qui ont été effectués après l'usinage.

L'effort en valait la chandelle

Le travail exceptionnel de l'équipe a pu être mis en évidence une fois la locomotive assemblée : la première fois que la locomotive a été chargée et mise en route, elle s'est immédiatement mise en mouvement et tout fonctionnait parfaitement. Aujourd'hui encore, toutes les personnes impliquées éprouvent une grande joie en se remémorant ce baptême de piste.

Markus Maier nous montre ici la structure du cylindre sur le logiciel de CAO.



Un système d'entraînement identique à celui du modèle d'origine

Haute sécurité pour les passagers

Les passagers qui voyagent à bord de ce train miniature sont eux aussi assis sur des répliques historiques puisque les wagons-passagers sont inspirés des wagons de marchandises WB 312 de la société de chemin de fer de Waldenburg (Waldenburgerbahn). Un châssis sophistiqué compense les irrégularités des rails. Le système de freinage à inertie assure une décélération rapide et fiable de tous les axes. Enfin, lorsqu'il est plein, un train de ce type est capable de transporter jusqu'à deux tonnes sur rails.



REPORTAGE

Eco-énergétique et séduisant

De jeunes ingénieurs turinois conçoivent un prototype à économie de carburant.

Avec son IDRAkronos, l'équipe H₂politO a conçu l'un des plus beaux prototypes à avoir concouru au Shell Eco-Marathon Europe de cette année. Ce prototype a même terminé sur le podium, dans la catégorie des véhicules à pile à combustible hydrogène.

Cette année, le Shell Eco-Marathon Europe a eu lieu à Londres du 30 juin au 3 juillet 2016. 220 équipes d'Europe et d'ailleurs ont pris le départ de cette course de "Formule 1 à économie d'énergie". Ici, ce n'est pas le véhicule le plus rapide qui remporte la victoire, mais le véhicule qui consomme le moins de carburant. Les participants au départ étaient regroupés en deux catégories : d'un côté les prototypes et, de l'autre, les véhicules UrbanConcept, compatibles avec une utilisation sur route. Dif-

férents types de motorisations sont en outre mis à l'épreuve : essence, Diesel, GPL, éthanol, moteur électrique et pile à combustible hydrogène. La victoire revient au véhicule capable d'effectuer les huit tours de piste dans le temps maximal imparti, avec la plus faible consommation en carburant ou en énergie alternative.

Un vrai travail d'équipe

L'équipe H₂politO de l'Ecole polytechnique de Turin participe au Shell Eco-Marathon depuis 2008. A l'époque, les fondateurs de l'équipe – deux jeunes ingénieurs issus de différentes spécialités du secteur automobile – avaient l'ambition de concourir dans la catégorie des prototypes avec un IDRA08 fonctionnant sous hydrogène. Toutes

les équipes d'étudiants qui ont suivi sont restées fidèles à cette tradition et n'ont cessé de développer ce prototype depuis. Cette année, ils présentaient leur quatrième prototype alimenté en hydrogène.

Leurs efforts et leur travail de développement continu ont enfin été récompensés avec une première place dans la catégorie des prototypes à économie de carburant qui fonctionnent avec une pile à combustible hydrogène. L'IDRAkronos a atteint cette place grâce à une autonomie théorique de 737 km par m³ d'hydrogène. En remportant le "Design Award", ce véhicule s'est vu, en outre, récompensé pour son design. Les membres du jury ont en effet été tout autant impressionnés par la forme aérodynamique de l'IDRAkronos que par l'exécution technique de tous ses détails.

La réalisation pratique

La manière dont les jantes ont été conçues et usinées montre bien à quel point le travail de l'équipe H₂politO est à la pointe de ce qui se fait actuellement en ingénierie mécanique. Les véhicules ultra légers comme l'IDRAkronos sont conçus pour consommer un minimum d'énergie. Les jantes jouent donc un rôle déterminant ici : il faut qu'elles soient le moins lourdes possible et qu'elles présentent une certaine inertie, tout en répondant néanmoins aux exigences requises en matière de résistance de la structure. C'est pour cette raison que le choix du matériau s'est porté sur l'ergal : un alliage à base d'aluminium aux coefficients de résistance très élevés.

HEIDENHAIN a pour sa part coordonné la fabrication des jantes selon les spécifications de l'équipe H₂politO. Ensemble, et avec l'aide de plusieurs fabricants de jantes, ils ont donné naissance à un projet de fabrication numérique présenté à l'occasion du salon MECSPE qui a eu lieu à Parme (Italie) au printemps 2016. Le travail de conception a commencé par une analyse dynamique du véhicule à l'aide d'un logiciel multi-corps. L'objectif était alors d'identifier les charges auxquelles sont soumises les jantes. S'en est suivi la phase d'usinage par enlèvement de copeaux : les jantes légères ont été usinées à partir de pièces brutes de 23 kg pour ne plus peser que 1160 g chacune à la fin du processus de fraisage.

Savoir-faire requis en fraisage

HEIDENHAIN a apporté son savoir-faire en matière de fraisage à chacune des étapes de l'usinage. Le principal objectif était de réduire un maximum les contraintes résiduelles et les déformations dans la matière, qui surviennent pendant le processus de fraisage et qui sont susceptibles de nuire aux performances de la pièce finie. Les jantes qui ont été conçues et fabriquées pour l'IDRAkronos sont aussi légères que celles du modèle précédent, mais présentent toutefois une meilleure rigidité et une déformation moindre à proximité

de la zone de contact avec le sol, ce qui améliore les performances du véhicule lors de la course.

Si cela a été possible, c'est grâce à l'usinage en cinq axes réalisé avec un centre d'usinage de haute précision sur lequel une commande TNC de HEIDENHAIN avait spécialement été intégrée. Côté commande, ce sont notamment les fonctions PLANE SPATIAL pour l'inclinaison du plan d'usinage, Kinematics-Opt pour l'étalonnage automatique des axes rotatifs et le cycle 32 TOLERANCE qui ont permis d'obtenir ces excellents résultats. Grâce à la mesure de position en boucle fermée (Closed Loop) assurée par des systèmes de mesure linéaire et angulaire, le centre d'usinage bénéficiait des meilleures conditions pour mener à bien ce travail de haute précision.

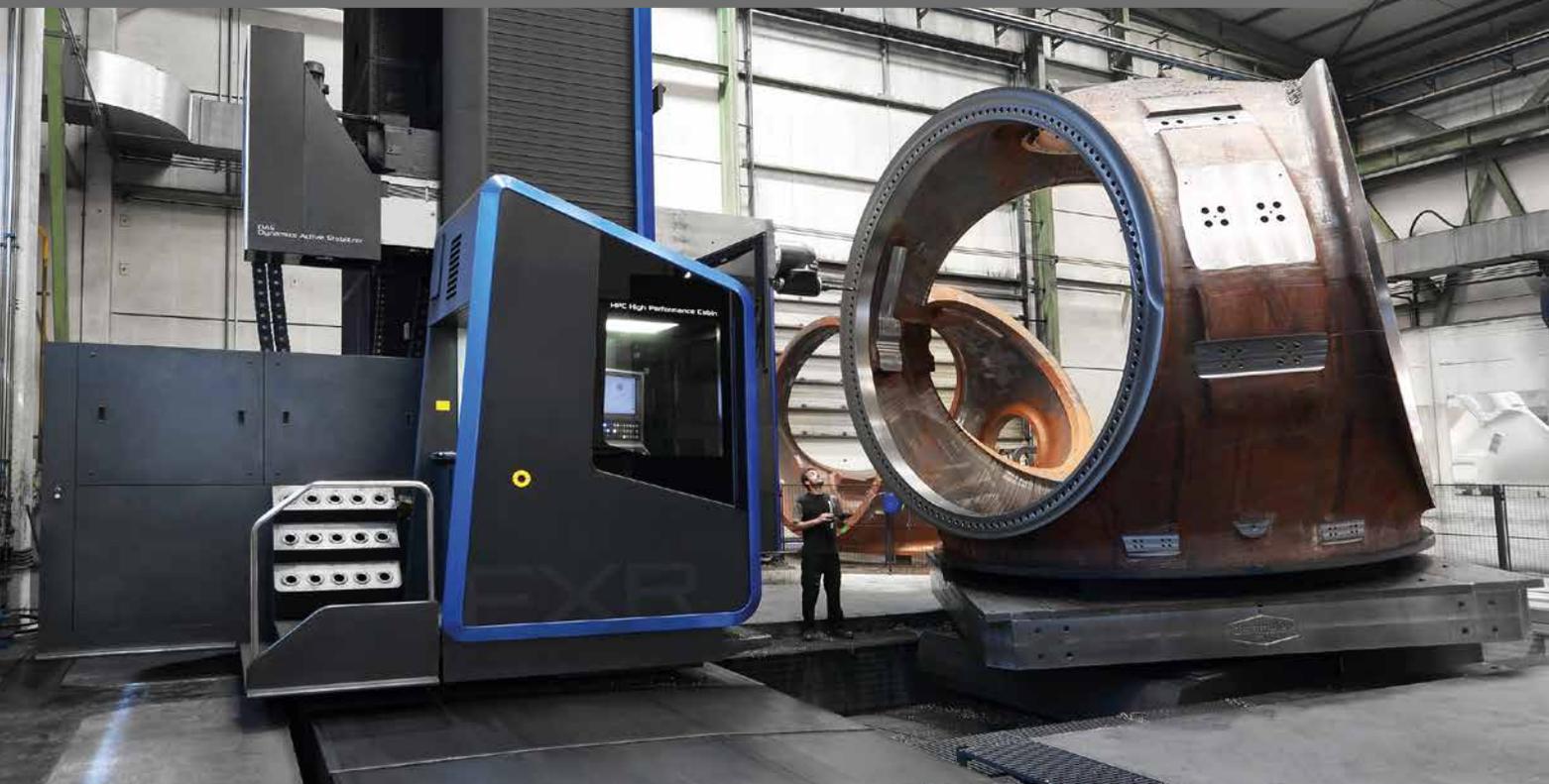
Marathon Europe

Ouvert aux élèves et étudiants, le Shell Eco-Marathon Europe est un concours d'efficacité énergétique qui s'est tenu à Londres en 2016. L'objectif est de construire un véhicule capable de parcourir une distance donnée avec un minimum de carburant. L'idée d'un éco-marathon remonte à 1939, date à laquelle deux scientifiques américains s'étaient alors lancé le défi de parcourir la plus longue distance possible avec un litre de carburant.



Une jante légère mais stable, usinée à partir d'une matière monobloc avec une commande TNC, joue un rôle déterminant dans la consommation énergétique.

Une combinaison innovante



Avec les commandes HEIDENHAIN, les centres de fraisage-alésage à montant mobile de SORALUCE usinent des pièces de très grandes dimensions pour éoliennes, de manière flexible, précise et dans les temps.

Le Groupe SAKANA, dont le siège se trouve à Lakuntza, dans le nord de l'Espagne, s'est spécialisé dans la production de pièces en fonte de grandes dimensions, notamment des moyeux et des cadres pour parcs éoliens. Au sein de ce groupe d'entreprises, c'est la société Lakber Mecanizados, S.L. qui gère l'usinage des pièces, avec de puissantes machines SORALUCE équipées de commandes HEIDENHAIN.

Le fait d'usiner des pièces sur des machines de grande taille ne constitue en soit rien d'exceptionnel pour Lakber, tout comme le fait de devoir respecter des exigences élevées en matière de précision. Depuis la création de l'entreprise en 2008, cinq centres de fraisage-alésage à montant mobile de type FR et FX, de la marque SORALUCE, assurent parfaitement leurs fonctions. Elles offrent des courses de déplacement qui peuvent atteindre jusqu'à 4800 mm en verticale et 1600 mm dans le sens transversal. Aujourd'hui, cela n'est toutefois plus suffisant. Lakber a donc décidé de renforcer son parc de machines d'un centre de fraisage-alésage à montant mobile SORALUCE de type FXR-1200-W, capable d'usiner des pièces de 100 tonnes, sur une course verticale de 6500 mm et une table rotative de 4000 mm x 4000 mm.

Cette machine autorise en outre les usinages paraxiaux pendant l'ébauche, ce qui stabilise le processus de fraisage, tandis que la fonction de basculement de sa table rotative simplifie le dégauchissage 3D.

Facilité d'utilisation et flexibilité

Pour ce qui est de la commande équipant la machine, Lakber compte, depuis le début, sur l'iTNC 530 de HEIDENHAIN. Il faut dire que, lorsqu'il faut usiner des pièces de grandes dimensions, la flexibilité et la facilité d'utilisation de cette commande sont des caractéristiques pertinentes pour une bonne gestion des commandes clients. Ensemble, la FXR-1200-W et l'iTNC 530 aident

Lakber à fournir la qualité de produit souhaitée dans les temps. Et cela ne vaut pas uniquement pour l'usinage de pièces en séries. Lakber fabrique aussi, sur demande, des prototypes pour ses clients : ceci inclut le développement de nouveaux outils, de systèmes de fixation et de procédés d'usinage, ainsi que la mesure complète de composants.

La flexibilité est un atout dès la création du programme. Les pièces en fonte massives constituent souvent des demandes de fabrication à part entière. Les irrégularités typiquement présentes sur les pièces en fonte et les exigences en matière de précision sont autant de difficultés supplémentaires à surmonter. Il faut donc que l'opérateur de machines puisse intervenir manuellement à tout moment. Par ailleurs il est important que les programmes CN générés avec des systèmes de CAO/FAO comportent des paramètres flexibles. Les points critiques des programmes CN se

trouvent alors facilités par des cycles HEIDENHAIN. Ainsi, il est facile d'intervenir, par exemple pour modifier des passes de fraisage et des paramètres de coupe.

Dégauchissage avec une assistance intelligente

Lorsqu'il s'agit de pièces de grandes dimensions, les procédures de dégauchissage constituent une partie importante de la gestion d'une commande client sur la machine. Face à la diversité des géométries et aux nombreuses faces à considérer pour un usinage 3D, les cycles de palpage et les fonctions de dégauchissage manuelles, comme la rotation de base 3D, permettent un alignement rapide et fiable et sont des atouts indéniables dans le processus. Lakber apprécie aussi la compatibilité des commandes TNC entre elles. Aujourd'hui, les commandes iTNC 530 ont

été rejointes par la TNC 640 qui équipe la nouvelle machine FXR-1200-W de SORALUCE : cette commande de dernière génération a pu être intégrée à la production sans aucun problème.

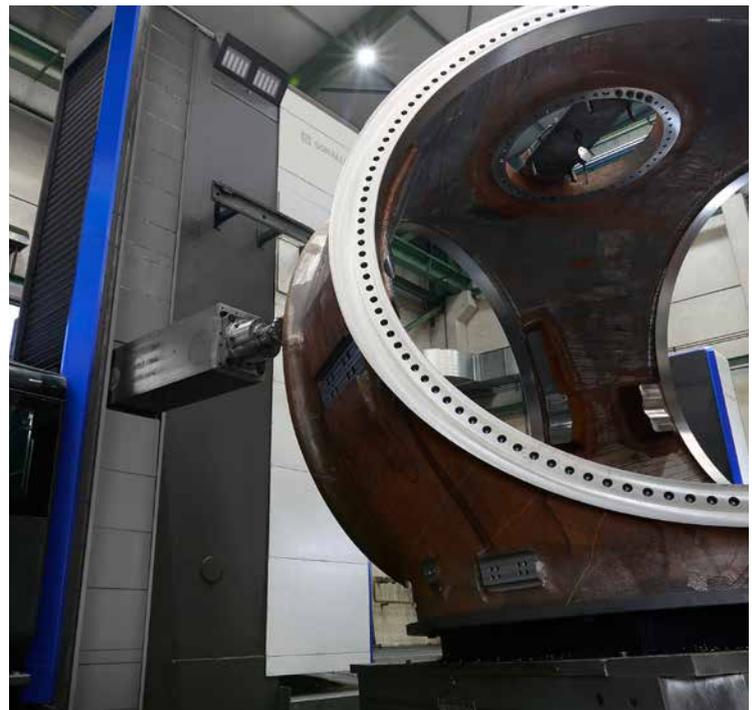
La nouvelle FXR de SORALUCE et la TNC 640 offrent une combinaison innovante. Les technologies de la TNC 640 sont mises à profit, notamment les fonctions d'axes parallèles pour la commande des douilles ou les fonctions de tournage pour les têtes de surfacage ou d'alésage. Il en résulte un centre d'usinage complexe avec programmation compatible et une utilisation claire et pratique. La mise en réseau de l'installation via l'interface DNC de HEIDENHAIN permet en outre à Lakber de configurer des retours d'informations en temps réel, via le processus en cours sur la machine, par exemple sur l'état du programme CN, sur les différents outils utilisés ou sur les vitesses des axes et de la broche.

“ Les nouveaux cycles de la TNC 640 de HEIDENHAIN nous permettent d'exploiter des fonctions d'usinage avancées du centre de fraisage-alésage à montant mobile FXR de SORALUCE. ”

Julen Razkin, Technicien d'application chez SAKANA-Lakber



L'opérateur peut passer par les commandes TNC pour intervenir manuellement pendant l'usinage.



L'usinage de pièces immenses aux exigences de précision élevées fait partie des tâches quotidiennes chez Lakber.

Des opérations de tournage plus fiables grâce au rétrofit

La MANUALplus 620 modernise un tour VDF 400 CM de Boehringer.

La société allemande Mechanische Fertigung Burghardt GmbH & Co. KG, dont le siège se trouve à Dahme/Mark, au sud de Berlin, usine des pièces de grandes dimensions destinées à la construction ferroviaire et navale, ou encore à la construction de machines spéciales. Pour usiner d'aussi grandes pièces en tournage, Peter Burghardt s'est mis en quête d'un tour de grande taille. Il a trouvé son bonheur avec un tour VDF 400 CM de Boehringer, un modèle d'occasion en parfait état de marche. Après quelques premières tentatives d'utilisation, la commande alors disponible sur la machine ne répondait pas à ses attentes. Très vite, il lui a paru clair que seule une MANUALplus 620 de HEIDENHAIN serait à même de l'aider à recréer son environnement de travail habituel. Un rétrofit s'imposait !

Du rétrofit à la machine parfaite

Christian Brüning de la société Brüning CNC Werkzeugmaschinenervice GMBH à Berlin est un spécialiste en la matière. Sa société d'assistance technique a équipé ce gros tour d'une MANUALplus 620 de pointe. Peter Burghardt n'a pas manqué de saluer son

travail : "Avec Brüning, le rétrofit s'est fait sans aucune difficulté. Nous avons eu un très bon contact et le résultat final est très satisfaisant".

En plus de la commande numérique, Brüning a également optimisé d'autres fonctions de la machine : grâce aux nouveaux capteurs rotatifs ROQ 425 absolus de HEIDENHAIN, le client n'a plus besoin de passer du temps à franchir les marques de référence. Alors que la tourelle d'outils était jusqu'à présent pilotée par un PLC distinct, Brüning a éliminé ce système de commande et il a installé à la place un capteur rotatif ROC 413 de HEIDENHAIN pour faire en sorte que les fonctions de la tourelle soit gérées comme un axe PLC. Suite à ce rétrofit, réalisé sans aucun problème, la MANUALplus 620 a remis au goût du jour tout le potentiel du tour Boehringer.

Premières expériences

Lorsqu'il faut s'attaquer à des pièces brutes très coûteuses, nombreux sont ceux qui rechignent à la tâche, surtout lorsque l'usinage doit être réussi du premier coup. Il faut donc que la nouvelle commande puisse mettre les opérateurs de machines en confiance lors de la programmation, de la simulation et de l'usinage.

L'opérateur de machines, Jan Haufe, avait déjà acquis de l'expérience sur les versions de commandes précédentes,



CNC PILOT 3190 et CNC PILOT 4190. Sur la MANUALplus 620, le principe d'utilisation reste le même : elle inclut simplement davantage de cycles et de nouvelles fonctions.

Quelles sont, sur la nouvelle commande, les caractéristiques les plus appréciées des opérateurs de machines ? D'abord, "la convivialité lors de l'utilisation et de la création de programmes", ensuite, "le fait que tout ce dont nous avons besoin se trouve dans les cycles".

Les cycles d'usinage commencent souvent par une définition du contour dans l'éditeur ICP (Interactive Contour Pro-

gramming) avant d'être complétés par des enregistrements de valeurs dans des formulaires. Lorsque les clients fournissent les dessins dans un format adapté, le convertisseur DXF accélère la prise en compte des données dans l'éditeur ICP.

Le graphique de simulation de la MANUALplus 620, fidèle aux détails, s'avère particulièrement populaire. La commande affiche les différentes étapes et les résultats de l'usinage de manière très explicite, ce qui permet de détecter les écarts et les erreurs de manière fiable, avant même de lancer le véritable usinage.

Focus sur l'essentiel

Lorsqu'il acquiert une nouvelle machine, Peter Burghardt n'hésite pas à recourir à des alternatives, à condition que celles-ci lui permettent de répondre aux principales exigences requises. Le rétrofit effectué sur le tour Boehringer a permis à la machine de gagner en précision et en performance, conférant à cet achat d'occasion ses lettres de noblesse. Depuis, un autre tour aux grandes dimensions a été commandé : aucun compromis n'a été fait sur le choix de la commande qui l'équipe, cette fois-ci en départ usine.



"Tout ce dont nous avons besoin se trouve dans les cycles".

Jan Haufe, Opérateur de machines chez Mechanische Fertigung Burghardt

Modernisation des machines avec HEIDENHAIN

Un rétrofit permet d'adapter une machine éprouvée aux exigences de demain. Pour un rétrofit durable, HEIDENHAIN recommande de moderniser les composants de vos systèmes de commande et d'entraînement obsolètes.

Pour tout conseil sur le rétrofit, contactez-nous : 01 41 14 30 00 ou contact@heidenhain.fr



Une commande de tournage HEIDENHAIN rétrofitée permet d'exploiter le meilleur de cette machine complètement remise en état (le Directeur Général, Peter Burghardt, à gauche, l'opérateur de machines Jan Haufe et Christian Brüning, à droite).



Les cycles de la MANUALplus 620 accompagnent les opérateurs de manière rapide et fiable jusqu'au processus d'usinage.



HEIDENHAIN

connected + machining

La communication a toujours été nécessaire à la transmission du savoir et donc indispensable au progrès. Un réseau de communication bien structuré permet d'augmenter le volume de données échangées, ainsi que leur vitesse de transmission, pour développer des solutions intelligentes. Alors pourquoi ne pas mettre à profit, dans l'atelier aussi, toutes les informations et compétences dont dispose déjà votre entreprise ? Grâce aux fonctions de **Connected Machining** proposées sur les commandes TNC, vous pouvez en effet accéder à tous les éléments pertinents pour la production, même depuis l'atelier. Avec **Connected Machining**, votre atelier est ainsi intégré à la chaîne de processus. Celle-ci fonctionne encore plus efficacement, pour une productivité, une qualité et une flexibilité améliorées.