

Logiciel perfectionné de simulation de commande numérique : simplification de la production d'une nouvelle gamme de forets hélicoïdaux

Les rectifieuses multi-axes à commande numérique utilisant le logiciel de simulation et de commande 3D NUMROTOplus de NUM permettent à la société Miller Präzisionswerkzeuge GmbH de fabriquer une nouvelle gamme de forets hélicoïdaux au carbure MAPAL. Ces nouveaux forets comportent des profils de coupe complexes optimisés pour augmenter les vitesses de coupe.



Le logiciel NUMROTOplus a permis à Miller Präzisionswerkzeuge de visualiser et d'optimiser l'usinage 3D complexe des nouveaux forets, avant de les produire en grande série.

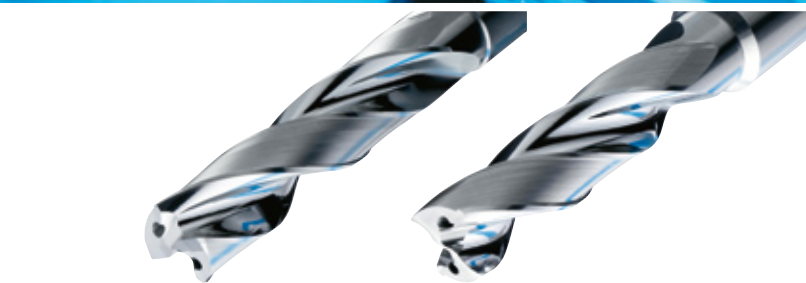
“ NUMROTO nous a aidé à mettre au point nos plus récents forets MAPAL : nous avons intensivement utilisé les fonctions sophistiquées de simulation 3D du logiciel NUMROTOplus, y

nous sommes aujourd'hui en train de généraliser leur utilisation sur toutes nos machines. Cette standardisation, associée à une interface utilisateur homogène, nous permet de réduire les frais de formation et d'obtenir une productivité maximale tout en conservant la qualité des produits qui ont fait notre réputation. ” Pour répondre à la demande, Miller Präzisionswerkzeuge a récemment doublé

ciel NUMROTOplus qui fonctionnent 24 heures/24, 365 jours par an. Il s'agit de l'une des plus modernes usines de production d'outils au carbure au monde.

Il est aujourd'hui universellement reconnu que 30 % du temps de production des machines est consacré aux opérations de perçage. Il s'agit généralement d'usinages de trous de centrage et de pré-centrage, de perçage, d'alésage, de fraisage, de chanfreinage et de décolletage. La réalisation de certaines opérations en une seule fois permet de diminuer considérablement les temps d'usinage, dès lors que les outils offrent des profils optimisés pour les diverses tâches ; la prise en compte de certains facteurs tels que l'évacuation des copeaux, la dissipation thermique et la stabilité des outils demeure essentielle.

La nouvelle gamme MAPAL 'Mega Speed Drill' est conçue pour le perçage rapide de l'acier. Elle comporte une pointe asymétrique et des arêtes tranchantes renforcées. Les 3 bords sont conçus de façon à ce que le diamètre du foret soit légèrement supérieur à la cote du trou et que le frottement entre les bords et la pièce soit minimal. Grâce à cette géométrie, le foret est pratiquement insensible aux températures élevées des arêtes tranchantes et à l'usure. La géométrie particulière et polie des goujures garantit le passage libre des copeaux. Le foret peut fonctionner à une vitesse de coupe d'environ 200 m/min pour l'usinage de l'acier ; les temps de per-



çage sont ainsi réduits de 70 % par rapport aux produits classiques. Par exemple, pour le perçage de l'acier recuit 42CrMo4 dans ces conditions de coupe, la durée de vie typique de l'outil est égale à 60 à 70 m : le coût de production d'un alésage est réduit de 50 %. Miller Präzisionswerkzeuge vient de mettre au point un foret hé-

licoïdal qui réalise un alésage avec un fond à 180 degrés. Auparavant, cela nécessitait 2 opérations d'usinage : une pour le perçage à la profondeur voulue, l'autre pour le lamage. Le profil particulier de la pointe du nouvel outil 'Mega Drill 180' permet de regrouper ces 2 opérations en un seul cycle machine. Les perçages sont

Miller : machines de fabrication du nouveau MAPAL MEGA drill 180



rectifiés par un appointissage en S qui permet de contrôler correctement les copeaux et un flanc concave profilé qui réalise le fond plat. Cet outil est également utilisable pour réaliser des trous de centrage sur des surfaces inclinées. L'angle de point plat réduit dans ce cas les efforts radiaux par rapport aux forets classiques à angle de pointe de 140°.

NUMROTO à l'EMO 2009 de Milan

Venez rendre visite à NUM cette année, à l'EMO de Milan, et l'on vous y présentera NUMROTOplus. Un spécialiste NUMROTO se trouvera au stand NUM pendant toute l'exposition, du lundi 5 octobre au samedi 10 octobre. Vous trouverez NUM dans le hall 3, stand F05.

Evidemment, de nombreux fabricants de machines d'affûtage équipées de NUM CNC et de NUMROTO seront également sur les lieux. En voici une liste:

exposant:	hall:	stand:
Saacke	6	Lo3A
Ewag	6	G02D
Michael Deckel	6	G06
Farman	6	N06
TTB	6	Lo3B
Hawema	6	Lo7

www.num.com

www.numroto.com

Edition No. 12, Octobre 2009

Une publication de
NUM AG, CH-9053 Teufen

NUM[®]
CNC HighEnd Applications



Rien n'est permanent, sauf le changement

« Rien n'est permanent, sauf le changement. » Cette citation est attribuée aujourd'hui au philosophe grec Héraclite d'Ephèse (540 – 480 av. J.-C.). Il était théoricien de l'impermanence. La situation dans laquelle se trouve actuellement l'économie de marché confirme une fois de plus le bien-fondé de cette théorie. La situation économique a empiré dramatiquement en seulement quelques mois. Si l'on en croit les pronostiqueurs, les perspectives économiques pour l'année 2010 ne sont guère positives. Peu nombreux sont ceux qui en cet instant croient en une amélioration rapide de l'économie. Les hauts et les bas font tous deux partie de notre système économique. Dans cette crise, les entreprises sont bien avisées de savoir reconnaître les opportunités. Un changement si soudain de la situation économique peut également avoir pour conséquence de nouvelles idées qui n'auraient aucune chance dans une époque meilleure et plus calme.

Que faire pour gérer la crise ? Tout d'abord, rester calme: les difficultés exigent de maintenir son calme et d'agir de manière réfléchie et cohérente. Depuis le début de ces temps difficiles, nous avons su agir et nous adaptés constamment à la nouvelle situation (Cash Management, Stock Management, Investment Management, Personal Management, etc.).

La substance de l'entreprise peut ainsi être maintenue et nous servir de base pour le développement de nos activités.

NUM offre à ses clients une gamme variée pour l'automatisation des machines. Restant fidèles à notre maxime « Les solutions CNC de la société NUM procurent aux fabricants de machines un avantage compétitif », nous fournissons des solutions globales pour l'automatisation de machines fonctionnant avec CNC, ce qui exige de nous d'amples connaissances dans de nombreuses disciplines. Chez NUM, nous avons conscience que le succès de nos partenaires est également notre propre succès. Depuis plus de 20 ans, des avantages de marché décisifs ont pu être offerts à de nombreux utilisateurs et fabricants de machines. NUMROTO est aujourd'hui le logiciel incontournable dans le domaine de l'affûtage d'outils. Et cela, grâce à un partenariat étroit entre les fabricants de machines, les utilisateurs et nous-mêmes, allié à notre stratégie de solutions globales CNC et notre savoir-faire. Nous continuerons à l'avenir cette stratégie et allons même l'intensifier. A mon avis, certaines opportunités s'offrent à NUM dans cette cri-

se économique, et s'avèrent même prometteuses aux fournisseurs de solutions globales CNC pour affûtage d'outils que nous sommes.

A partir du 5 octobre 2009, nous présentons à l'EMO de Milan d'autres nouveautés sur un espace aussi important qu'en 2007. Vous pourrez entre autres y voir la nouvelle simulation 3D avec animation du taux d'enlèvement. Cette nouvelle fonction permet de sélectionner de façon simple l'avance d'affûtage optimale. Un véritable avantage dans la production! Les machines fonctionnant avec CNC en général et les machines affûteuses d'outils en particulier sont notre vraie passion. Nous pensons et agissons à long terme et c'est une des raisons pour lesquelles nous sommes et resterons aujourd'hui comme à l'avenir un partenaire fiable et intéressant pour nos clients.

Peter von Rüti, CEO NUM Group



Ulrich Krenzer, Directeur Miller Präzisionswerkzeug GmbH (à gauche)
Walter Grob, Chef de vente NUMROTO, Groupe NUM (à droite)

compris ses procédures de supervision de collisions, pour optimiser notre fabrication, ” déclare Ulrich Krenzer, Directeur technique de Miller Präzisionswerkzeuge. “ Nous utilisons les logiciels de commande numérique NUM depuis de nombreuses années :

ses services de R&D et de fabrication à Altenstadt (Allemagne), en ouvrant une toute nouvelle surface de production de 7 000 m² en Novembre 2008. Cette unité de production héberge plus de 40 rectifieuses à commande numérique équipées du logi-

La simulation 3D avec animation du taux d'enlèvement permet un choix idéal de l'avance de travail

Au cours des 20 dernières années, le système de programmation NUMROTO est devenu une solution globale pour l'affûtage d'outils. Beaucoup parmi les 2500 clients finaux de NUMROTO ont commencé comme de petites entreprises (aiguiseurs) et sont devenus des entreprises importantes et couronnées de succès possédant de nombreuses machines à affûter les outils. L'un des facteurs ayant apporté le succès à ces clients est l'usage universel de NUMROTO. En plus des emplois « courants » comme la fabrication et l'aiguisage d'outils standards, le logiciel couvre aussi les usages spécialisés, garantissant ainsi un haut niveau de valeur. La nouvelle version NUMROTO 3.0 comprend une nouvelle fonctionnalité essentielle. Elle permet, comme détaillé ci-dessous, un choix optimal de l'avance de travail, basé sur les données technologiques des meules.

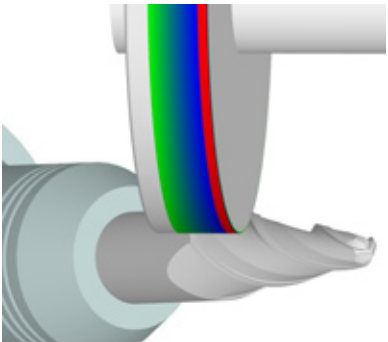


Figure 1: L'enlèvement est représenté sur le revêtement de la meule en différentes couleurs.

Les fabricants de meules donnent pour leurs meules un volume d'enlèvement/durée spécifique maximal (volume relatif d'enlèvement des copeaux). Cette importante valeur technologique est également dénommée Qw'. Elle indique, en mm /seconde et pour 1mm de largeur de revêtement, quel enlèvement maximal de matériau est autorisé pour chaque endroit du revêtement des meules. Il existe dans la pratique des formules d'approximation permettant de calculer l'avance adéquate depuis la valeur Qw'. Ces approximations sont très souvent imprécises. Par conséquent, l'utilisateur choisit les avances de travail approximativement, « au feeling ». En cas de choix inadéquat, les durées de meulage se voient inutilement allongées (avance trop réduite) ou les meules s'usent plus rapidement (avance trop importante). Ces imprécisions peuvent dès maintenant être évitées : La simulation 3D de NUMROTO

a été développée de manière à définir de façon précise combien de matière est enlevée par chaque point de la meule, à chaque instant de la simulation. Cet enlèvement est comparé à la valeur Qw' entrée dans la banque de données pour chaque meule. En fonction de cette comparaison, le revêtement de la meule est représenté en différentes couleurs, lesquelles sont configurables. Dans la figure 1, la zone dans laquelle le taux d'enlèvement dépasse la valeur limite programmée est représentée en rouge, alors que les couleurs vertes et bleues désignent les zones d'enlèvement réduit ou normal.

Lors du meulage d'un outil, l'enlèvement de matière varie constamment. Par exemple, le taux d'enlèvement sur un outil conique est plus petit sur le devant et plus élevé vers le manche. La meule active change donc constamment de couleurs

pendant la simulation. Pour une meilleure vue d'ensemble, l'évolution du taux maximal d'enlèvement peut être représentée en fonction de la durée de meulage (voir figure 2) : la meule tangentielle atteint presque dans cet exemple le taux maximal d'enlèvement autorisé en fin de goujure. La meule boisseau enlève clairement plus de matière sur la dépouille 2 que sur la dépouille 1. L'utilisateur s'aperçoit facilement que, sur la dépouille 2, le taux d'enlèvement dépasse la valeur maximale autorisée de la meule boisseau. Par conséquent, l'avance de travail doit être réduite sur la dépouille 2.

NUMROTO détecte une telle surcharge de manière fiable. Les avances de travail sont donc sélectionnées de façon idéale quand les meules se trouvent pour tous les travaux en dessous du taux maximal d'enlèvement autorisé (marqué en rouge dans la figure 2). Cela est facilement vérifiable pour un programmeur.

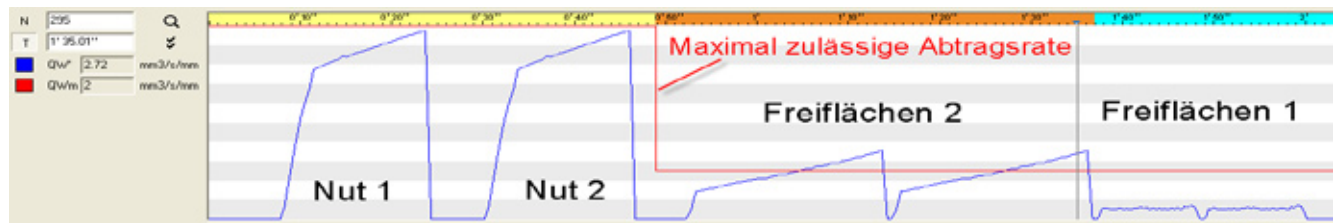


Figure 2: Evolution du taux d'enlèvement lors de l'affûtage d'une fraise conique

Exemple meule de forme pour goujures

Les goujures sont souvent travaillées avec des meules profilées. Le fabricant d'outils indique la géométrie des goujures ou de la pointe du foret et NUMROTO calcule la forme de la meule sur la base de l'angle d'hélice de la goujure. De ce fait, de nouvelles géométries de la pointe de foret peuvent être développées et affûtées, par exemple des lames principales convexes. La figure 3a représente une meule profilée dont la surface porte les couleurs correspondant au taux d'enlèvement spécifique. La zone rouge dans laquelle un enlèvement trop élevé a lieu est bien visible. Si l'on réduit l'avance de 20 %, il n'y a plus de surcharge (voir fig. 3b).

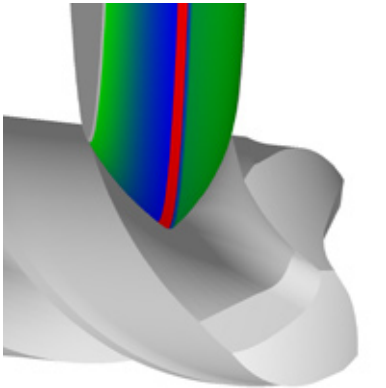


Figure 3a: Meule de forme avec avance de 250 mm/min

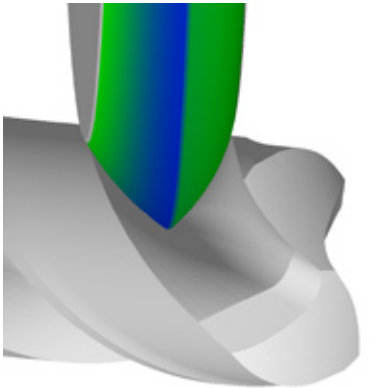


Figure 3b: Meule de forme avec avance de 200 mm/min

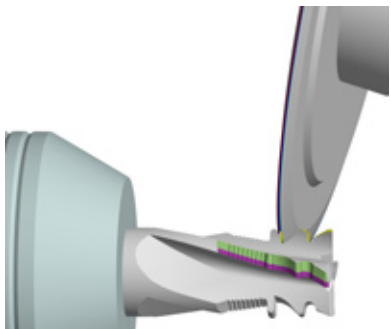


Figure 4a: Meule de pointe

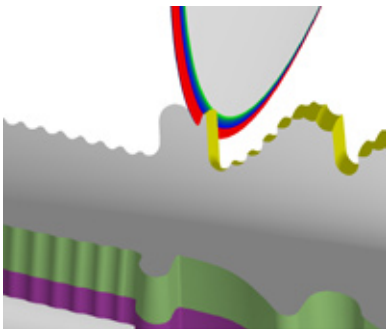


Figure 4b: Meule de pointe agrandie

Résumé

La nouvelle fonctionnalité de NUMROTO 3.0 décrite ici permet à tout moment du processus d'évaluer le comportement d'enlèvement de la meule active, aussi bien sous forme d'animation couleur que sous forme de diagramme temporel. Les avances de travail peuvent être programmées de façon optimale afin que les meules ne dépassent jamais la valeur maximale du taux d'enlèvement autorisé. Cela garantit un temps de production idéal avec une usure réduite de la meule. Les systèmes NUMROTO existants peuvent être équipés de cette nouvelle fonction.

Au-delà de la norme

La fabrication d'outils peut représenter un défi de taille. Après tout, il s'agit de produire les outils les plus efficaces possibles, qui à leur tour produiront des éléments de fraisage et des éléments rotatifs disposant de matériaux et de géométries de plus en plus spécifiques. L'utilisateur attend de ses outils des géométries toujours plus complexes et des tolérances toujours plus basses. Le temps d'usinage des pièces doit baisser tandis que la durée de vie des outils doit augmenter. De telles attentes représentent un réel défi pour les outils et, par extension, leur designers. Il va de soi

que nombre de ces outils se situent au-delà de ce qui constitue la norme. Trouver de nouvelles solutions et innover pour répondre à de nouveaux défis est ce qui nous pousse tous à aller de l'avant. Nos partenariats étroits avec les fabricants de machines et les utilisateurs nous permettent de comprendre précisément leurs exigences. Ceci est et reste un point fondamental pour la création de solutions au service du client. Je pense que nous sommes d'accord pour dire que meilleure est la solution, plus grand est le succès.



Walter Grib
Chef des Ventes NUMROTO

Participation remarquée du Groupe NUM au salon CIMT 2009 à Péking



Le 11e salon international de la machine-outil en Chine, le « International Machine Tool Show » s'est tenu du 6 au 11 avril 2009 à Péking. Le CIMT est le plus grand salon consacré au traitement des métaux en Chine. Les visiteurs ont pu découvrir le stand clair, ouvert et convivial de NUM, s'étalant sur une surface de 52 m² dans le hall W1, stand E120. Parallèlement aux systèmes NUM historiques, NUMROTO y était également représenté avec un logiciel innovant pour l'industrie de l'usinage des outils. Les visiteurs ont été très intéressés par les deux

systèmes CNC complets Flexium 6 et Flexium 68 qui ont été présentés en live sur deux parois techniques au cours du salon. Les nouveaux moteurs à entraînement direct de la série BHX complètent la gamme de moteurs NUM et se distinguent par leur excellent rapport qualité-prix et leurs dimensions très compactes.

Le groupe NUMROTO a également enregistré de nombreuses visites et demandes intéressantes concernant de nouveaux projets. Le taux de fréquentation élevé des visiteurs

et les nombreux contacts et demandes de projets soulignent d'une part la tendance positive du marché chinois qui offre des perspectives intéressantes à NUM et, d'autre part, confirment le groupe dans sa volonté de renforcer sa présence sur ce marché. Le salon CIMT compte parmi les quatre salons de la machine-outil les plus connus au monde. Avec plus de 1100 exposants de plus de 28 pays et régions du monde, ce salon est une occasion importante pour présenter au public international les dernières nouveautés techniques.

Principales nouveautés de la version 3.0.1 par rapport à la version 2.9.1

NUMROTO en général

Rectification cylindrique – rectification frontale – rectification tangentielle
Diverses adaptations dans la rectification cylindrique. Entre autres, passage explicite entre rectification tangentielle et frontale

Programmation manuelle de la direction de coupe
Entre autres, nouvelle possibilité de programmer manuellement et individuellement la direction de coupe pour la plupart des travaux (indépendamment de la géométrie de base).

Mesure en processus de protocole

Lors de la mesure en processus et utilisation du contrôle NR, un fichier supplémentaire de format .csv est créé, lequel contient les valeurs de mesure. Ce fichier peut être par exemple exploité avec Excel.

Intégration directe des ordres ISO–CNC

Les ordres ISO (code G) peuvent à présent être entrés directement à plusieurs endroits dans NUMROTO (par ex. comme programme de sortie pour une opération

de meulage). Ces lignes de programme sont enregistrées avec l'outil et transmises à la CNC automatiquement lors du meulage. Ces ordres en code G peuvent ensuite être simulés dans NUMROTO–3D.

NUMROTO 3D

Représentation écrou et diamètre de broche
Le diamètre de broche et les dimensions de l'écrou de broche peuvent à présent être programmés individuellement par paquet. Ce moule est ensuite utilisé pour la simulation 3D.

Analyse QW'

Analyse de la puissance d'enlèvement de la meule par rapport à la largeur de celle-ci. La valeur appelée QW' peut ainsi être calculée. Représentation optique des zones contraintes sur la meule. Cette nouvelle fonction est disponible en tant qu'option supplémentaire.

Fraises

Allongement avant

L'allongement en spirale nécessaire de la goujure en début de cylindre peut à présent être défini automatiquement au

Toutes les fonctionnalités et améliorations essentielles sous: www.numroto.com > domaine client

moyen d'un autocommutateur.

Dépouilles à chanfreinage angulaire sur fraises multispirales
Les dépouilles à chanfreinage angulaire suivent à présent les différents angles de spirales quand une fraise multispirale est programmée.

Forets étagés

Aiguisage en S

Pour l'aiguisage en S d'un foret, le rayon et l'angle de congé de raccordement sont maintenant définis automatiquement.

Fraises à profiler

Décalage de diamètre vers hélice A

Depuis l'hélice B, un décalage de diamètre vers l'hélice A peut à présent être programmé. Deux hélices peuvent donc être couplées ensemble avec leurs diamètres respectifs.

Transformation du système de serrage par travail

Une transformation programmée du système de serrage peut maintenant être activée et désactivée selon les travaux.