

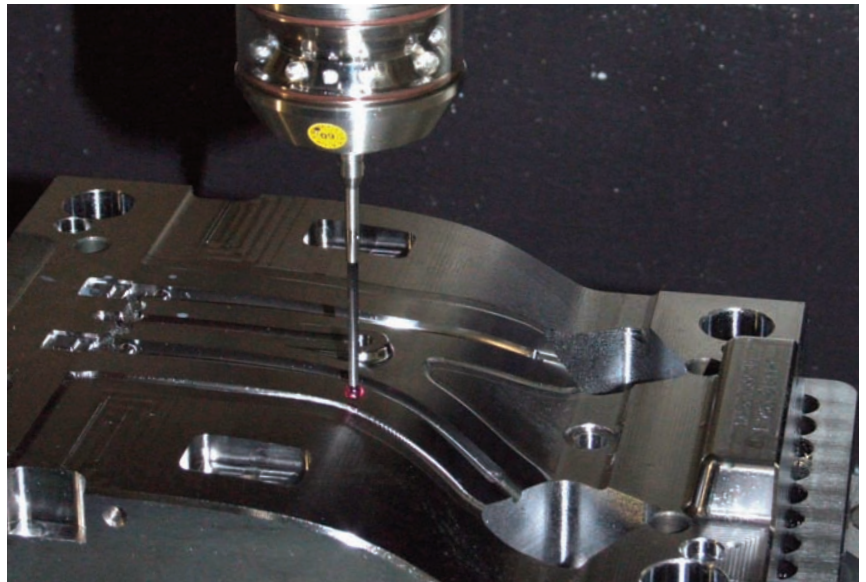
Une vision claire par la mesure

Un fabricant italien des moules d'injection s'efforce d'avoir une vision claire de sa fabrication en mesurant ses pièces alors qu'elles sont encore immobilisées dans ses centres d'usinage. Pour cela, il utilise dans ses machines-outils japonaises des palpeurs et le logiciel de mesure de la société allemande m&h.

Maintenant, mesurer dans la machine fait partie des règles de l'art, parce que cela permet de gagner du temps et de retoucher la pièce immédiatement dans le même bridage. Mais au-delà, beaucoup d'autres effets peuvent se révéler selon l'entreprise et ses méthodes d'emploi. Dans le monde entier, on fait principalement appel aux palpeurs de mesure et au logiciel du fabricant allemand m&h. Une visite chez le fabricant de moules



Palpeurs et logiciel m&h lors de la vérification de la pièce dans une YASDA avec la commande Fanuc.



Mesure dans la machine des surfaces libres obtenues par formage avec le système m&h (avec l'aimable autorisation de Luxottica S.p.A)

Cosmac qui utilise le logiciel 3D Form Inspect et les palpeurs m&h sur des machines-outils MAZAK et YASDA ne montre pas seulement la dimension internationale de ses applications, mais prouve aussi la performance du système allemand dans des machines-outils et des commandes numériques asiatiques.

Ce mouliste italien est motivé par la vision claire au sens propre du terme, parce qu'il fabrique surtout des lunettes de sport et de loisirs. Mais il travaille également dans les secteurs automobile, électronique et équipement électrique, toujours sur des pièces complexes avec des exigences esthétiques de haut niveau. Ainsi il dépend de la conformité des formes de sa pièce pour respecter la tolérance d'ajustement, mais aussi d'une

épaisseur de matériaux absolument constante pour les pièces fabriquées par injection. Cette entreprise moderne, née avec ce siècle et encastrée dans une vallée étroite des Alpes, est aussi spécialisée dans la fabrication de moules complexes avec surfaces obtenues par formage libre et de nombreux coulisseaux. L'usinage à enlèvement de copeaux s'effectue dans plusieurs centres d'usinage MAZAK et un centre d'usinage de précision YASDA, tous étant dotés des palpeurs de mesure m&h capables à mesurer les pièces encore immobilisées dans la machine. En outre, l'atelier possède des machines à érosion par étincelles Charmilles et Ingersoll. On y fabrique des moules de dimensions moyennes jusqu'à 10.000 kg.

D'ordinaire, il s'agit de moules pour pièces en polyamides et matières plastiques ABS, PMMA et PC avec des surfaces gauches multi-courbées. De plus en plus, des moules par injection de deux matériaux différents y sont aussi fabriqués.

Tandis qu'on employait à l'époque des palpeurs à contact électrique pour la préparation des pièces, la complexité croissante de celles-ci et les tolérances de plus en plus sévères ont imposé de trouver une solution pour mesurer les moules et les inserts. « Avant tout, nous souhaitons abréger considérablement le temps de finition » dit Alessandro Maccagnan, l'un des deux fils qui gèrent la jeune et ambitieuse entreprise. Il y a plus d'une année, les deux ont prouvé leur vision claire en optant pour l'installation en retrofit dans leurs centres d'usinage des palpeurs et du logiciel d'essai 3D Form Inspect de m&h, ce qui, après essai, était comparativement plus favorable que d'acheter une machine à mesurer. Le 3D Form Inspect de m&h permet le contrôle des pièces bridées dans la machine. Grâce à une stratégie de calibrage brevetée et intégrée, les résultats de mesure déterminés sont corrigés des déviations thermiques et cinématiques de la machine, sont répétables à tout moment en toute fiabilité, et sont comparables à ceux enregistrés dans une machine à mesurer. Par ailleurs, il est devenu possible pour Cosmac de retoucher les pièces instantanément et sans nuire à la précision

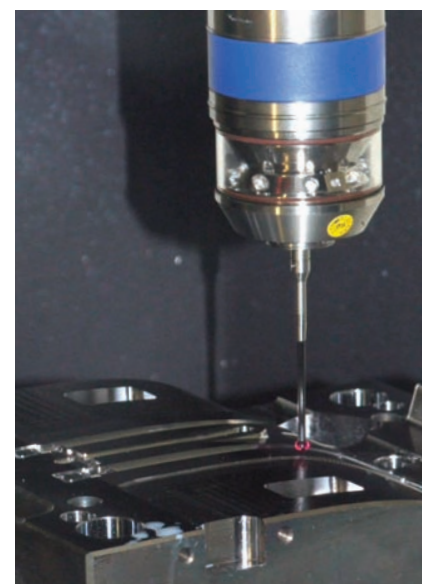


Le 3D Form Inspect accepte aussi les machines Mazak avec la commande Mazatrol

qu'aurait affecté un bridage supplémentaire. Finalement, il n'est pas si difficile de reprendre et d'usiner une pièce après l'avoir contrôlée dans une machine à mesurer, mais cela nécessite un temps précieux. Souvent, la tolérance étroite encore disponible était mangée du seul fait du décalage engendré obligatoirement par un bridage supplémentaire.

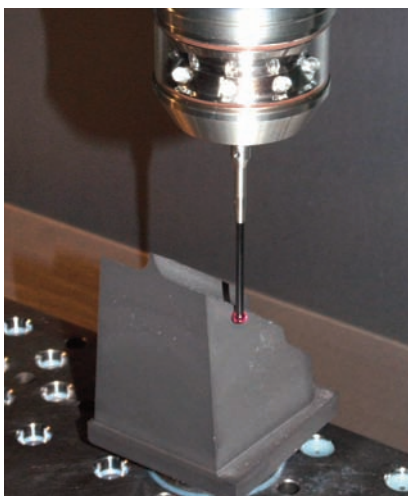
Chez Cosmac, les palpeurs ont été installés par le service italien de m&h dans les machines existantes des types MAZAK FJV250, MAZAK FJD5080 avec commandes Mazatrol et YASDA YBM950 avec commande FANUC. Le logiciel 3D Form Inspect de m&h a été installé dans quelques ordinateurs de l'atelier à proximité de la machine-outil et connecté directement à la commande numérique respective. Les opérateurs de machine ont été initiés sur site en un jour pour l'usage du

logiciel sur leurs propres pièces et machines. Le maniement est décrit comme très facile. Tous les opérateurs l'utilisent volontiers et fréquemment. Depuis, leurs collègues travaillant sur machines à érosion exigent des possibilités semblables.

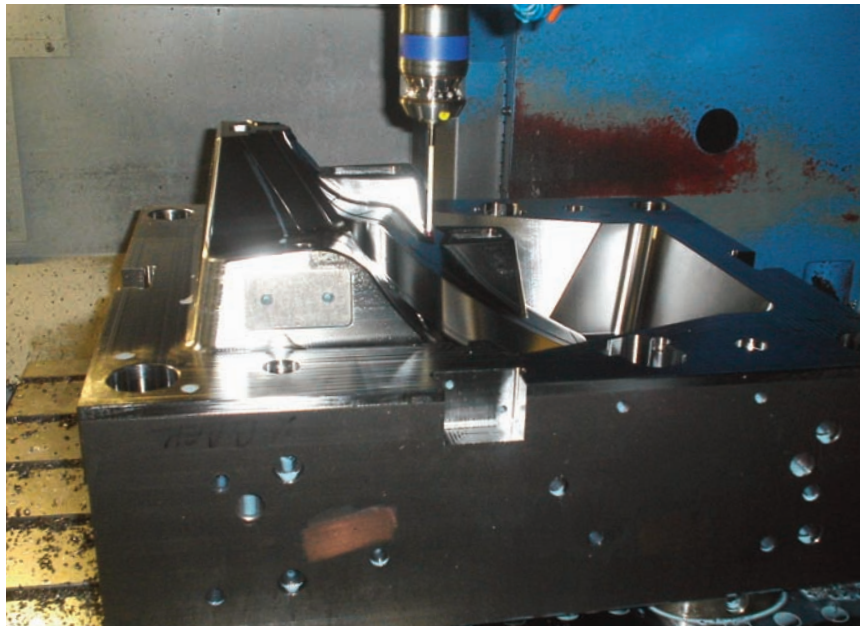


Mesurer et retoucher, si nécessaire, dans le même bridage (avec l'aimable autorisation de Luxottica S.p.A)

« Tous nos souhaits et espérances furent accomplies, » confirment unanimement Stefano et Alessandro Maccagnan. Les zones à usiner posant des problèmes peuvent être nettement réduites. Le temps d'usinage total relatif à un moule complexe est devenu plus court, parce que la retouche et le réusinage de certaines parties des moules peuvent être économisés. Autrefois, il arrivait sans cesse de trouver des défauts lors de l'assemblage du moule, parce que les pièces ne se raccordent pas et doivent être réusinées. « Aujourd'hui, ce n'est plus nécessaire. » La raison : tout est fabriqué sur mesure et contrôlé. Quand la partie supérieure et la partie inférieure sont fabriquées dans la même machine, mesurées et contrôlées avec m&h, cela représente pratiquement un circuit fermé. Les pièces vont parfaitement ensemble. « Parfois, nous pouvons laisser un défaut dans une moitié



Les électrodes de graphite sont aussi mesurées avec le 3D Form Inspect et les palpeurs de mesure m&h.



Mesurer des dépouilles et des surfaces libres obtenues par formage avec un axe incliné dans une Mazak FJD50/80

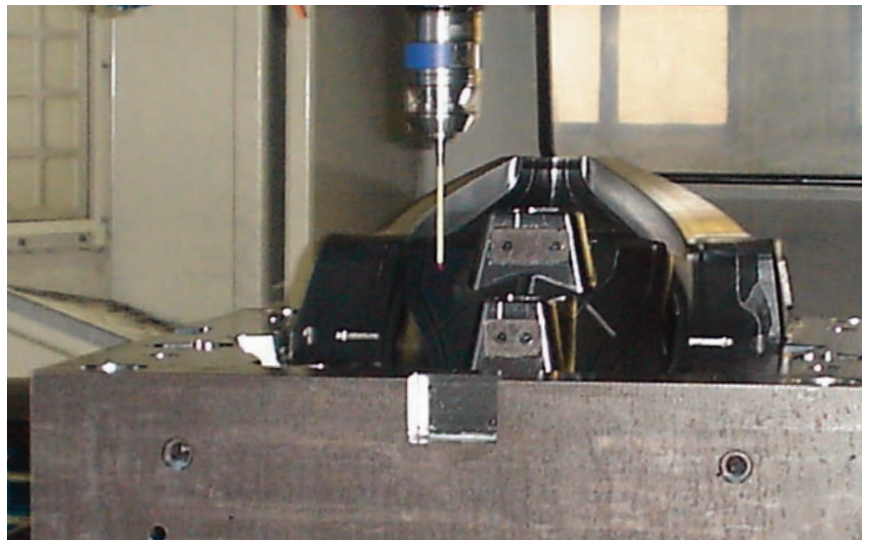
de moule et simplement façonner le pendant en tenant compte de ce défaut. C'est bien meilleur marché que de retoucher ou bien de réusinier la pièce, » Alessandro Maccagnan décrit un avantage secondaire bienvenu. Dans de nombreux cas, le grattage aussi peut être nettement réduit, parce que toutes les pièces sont bien meilleures. Souvent il ne faut que les polir un peu. « Sur certains moules, nous avons économisé 50 % du temps d'assemblage comparé à l'ancienne méthode de travail. Ce n'est pas toujours comme ça ; mais en tout cas nous économisons de 15 à 20% environ,»

« En plus, maintenant nous sommes en mesure de documenter notre qualité immédiatement et de démonter la pièce de la machine avec un protocole de mesure, » ajoute Stefano Maccagnan. « Les

clients acceptent les rapports de m&h, ce qui facilite radicalement notre travail. » Quelques clients ont fait une mesure de contrôle qui ont validés ces protocoles. Les écarts trouvés par rapport aux mesures de contrôle dans la tridimensionnelle étaient dans la plage du micron. Parfois la machine-outil est plus près de la vérité. Le temps pour mesurer dans la machine est négligeable comparé au temps total d'un moule dans la machine, » constate Stefano Maccagnan. Alessandro Maccagnan ajoute : « Mesurer prend peut-être 4 minutes. Mais après, il nous faut réfléchir 15 minutes sur la cause de l'erreur et sur ce qu'il nous faut faire pour la corriger. Mais nous obtenons toujours un processus de fabrication totalement sécurisé et nous maîtrisons le temps nécessaire à la fabrication. »

Dans ses gammes de travail qui, dans beaucoup de cas sont envoyés au client, Cosmac spécifie explicitement la mesure dans la machine avec le système m&h comme part prévu du temps de fabrication. On fait volontiers référence au fait que parfois cela est décisif pour recevoir la commande.

À côté de ces avantages, mesurer dans la machine a apporté bien d'autres visions claires sur les connaissances de l'entreprise. « Nous avons redécouvert l'usinage et le comportement des outils, » raconte Stefano. « Maintenant, nous comprenons bien mieux le processus d'usinage par enlèvement de copeaux. » On peut tirer des conclusions immédiates sur les outils employés et les stratégies de fraisage à partir des écarts qu'on a trouvés sur la pièce. Par exemple, on a finalement découvert comme ça que les écarts de surfaces étaient dûs au fait que la



Mesurer dans la machine assure la précision et abrège le montage et la reprise

fraise sphérique n'avait pas vraiment la forme d'une sphère. Depuis, on a sélectionné d'autres outils qu'à l'époque, et partiellement aussi des stratégies de fraisage différente.

En résumé, maintenant dans l'usinage à enlèvement de copeaux chez Cosmac, il n'y a plus de surprises et d'incertitudes retardant le délai de livraison. Le temps de

production est mieux défini au début de la commande et peut être respecté. Alessandro Maccagnan se réjouit. « Nous avons complètement éliminé le travail inefficace, » À la question de savoir s'ils voudraient investir dans les mêmes palpeurs et logiciel de mesure m&h encore une fois, les deux frères répondent unanimement : « Instantanément: encore une fois ! »



Stefano (à gauche) et Alessandro Maccagnan, satisfait des palpeurs et logiciel m&h

Text: Karl-Heinz Gies, Stuttgart 2009

Photos d'usine : m&h Inprocess

Messtechnik GmbH, Waldburg.

Coordonnées de l'entreprise:

Cosmac srl

Via Cal Longa 54

I - 32035 Santa Giustina (BL)

Italie

Tel.: + 39 04 37 80 70 20

Fax: + 39 04 37 80 78 25

www.cosmacsrl.com