

Réglage au dixième de micron

Lorsque l'on passe le seuil de Phosa SA qui produit et commercialise les machines de rodage Pemamo-Honing, il est recommandé de changer son échelle de mesure. Ce qui, à l'extérieur, est considéré comme très précis (de l'ordre de quelques microns) devient subitement ordinaire une fois dans les locaux de l'entreprise. Pour comprendre comment il est possible de jouer avec le micron, nous avons rencontré Alain Grimm, directeur général de Phosa SA.

Un génie de la mécanique révolutionne le rodage

Le succès de Pemamo-Honing est basé sur le développement de systèmes de rodage expansibles. Suite à la conception par un mécanicien génial, dans les années 70, d'une solution radicalement nouvelle pour l'expansion des rodoirs, l'entreprise propose aujourd'hui une large gamme de produits ultramodernes. Elle se compose d'outils, d'appareils et de machines semi-automatiques ou automatiques permettant de garantir un rodage avec des réglages au dixième de micron. Sa technologie se base sur une expansion harmonieusement répartie sur tout le pourtour du rodoir, procédé qui conduit à la garantie d'une entrée dans la matière toujours parfaitement équilibrée.



Table indexable à deux stations, gamme de rodage Ø 0,6 — 2,5 mm
Zwei Stationen Rundschaltttisch, Honbereich Ø 0,6 — 2,5 mm
Two stations indexing table, honing range Ø 0,6 — 2,5 mm

Répétitivité et simplicité

Sur les systèmes manuels, le réglage de l'expansion se fait par une simple vis micrométrique. Sur les solutions automatiques, le réglage est effectué par le biais de la commande numérique des machines. Ces dernières disposent de posages "flottants" qui laissent la matière réagir comme si la pièce était tenue entre les mains expertes d'un professionnel. Cette astuce technologique contribue fortement à la qualité et à la répétitivité des usinages effectués. Tout est paramétrable. Selon les machines, il est possible de mesurer les pièces en fin de cycle et de corriger automatiquement l'expansion de l'outil pour, par exemple, en compenser l'usure. La grande force des systèmes de Pemamo-Honing est la répétitivité et la constance de la production. La qualité ne dépend plus du coup de main de l'opérateur. De plus, le processus étant automatisé, il n'y a aucun risque de malfaçon. La qualité et la simplicité des machines Pemamo-Honing font qu'elles ne nécessitent ni service après-vente lourd ni formation compliquée.

Une prestation globale

Les machines sont universelles et les posages sont adaptés en fonction des pièces ou des familles de pièces que le client souhaite usiner. Ceci assure non seulement la qualité, mais également des délais de livraison raccourcis. Parlant de rapidité, le passage d'une série à une autre est très rapidement rentable puisqu'il peut se faire simplement par le changement du posage ou du cardan flottant supportant la pièce.

La qualité de la finition dépend fortement du pré-usinage puisque le rodage est prévu pour enlever au maximum 0,05 mm de matière. Dans ce contexte, les spécialistes expérimentés de Phosa SA accompagnent leurs clients par un conseil aussi bien relatif aux procédés de fabrications précédant le rodage que pour le rodage lui-même. Ces facteurs sont très importants pour atteindre de manière optimale la précision finale exigée. Parfois un simple changement de cote lors du pré-usinage permet d'augmenter la qualité et de diminuer les temps de rodage. Ensuite, avec une simple formation de quelques heures, un collaborateur est capable d'atteindre le micron et de le répéter aisément.

Parlons technique

Aujourd'hui, tout le monde parle du micron ! Les fabricants de machines d'usinage par enlèvement de matière, tels que les tours automatiques par exemple, s'en rapprochent. Mais alors, à quoi sert le rodage ?

A cette question, Alain Grimm nous dit : « Le rodage permet d'atteindre la cote, mais bien plus encore d'améliorer la géométrie ainsi que l'état de surface. Dans une opération de rodage, la cote au micron n'est plus cet objectif difficilement atteignable comme sur les machines conventionnelles puisque nous pouvons régler nos systèmes au dixième de micron. C'est donc bien plus simple à réaliser ! » Pour aller plus loin, Pemamo-Honing propose différentes solutions innovantes. Par exemple une machine à deux broches qui permet de réaliser des opérations d'ébauche et de finition simultanément (ou de réaliser deux finitions). Toujours en terme de machines, la dernière née de la gamme est dotée d'une table commandée par moteurs linéaires qui permettent une totale liberté dans les mouvements. Par exemple il devient possible de réaliser deux courses dans le même cycle lors du rodage d'un trou borgne. La machine réalise une opération sur une course très brève en fond de trou et ensuite une opération sur une course plus longue. De cette manière, même un fort cône au fond du trou peut être éliminé.

En ce qui concerne l'outillage, Phosa SA propose également des outils particuliers, comme les rodoirs combinés qui réalisent des opérations d'ébauche et de finition avec le même outil. Autre exemple, les rodoirs qui permettent de roder simultanément deux trous séparés, alignés, de diamètres identiques ou différents.

Large stock et production optimisée

Phosa SA est présent dans plus de 27 pays au travers d'un réseau de revendeurs qui accompagnent les clients dans leurs projets. Ainsi, n'importe où dans le monde, l'acheteur de systèmes Pemamo-Honing est assuré de disposer d'un interlocuteur local compétent et bien au fait de la problématique de ses clients. Pour assurer la meilleure production possible, Phosa SA offre une prestation globale de rodage à partir du diamètre 0,6 mm jusqu'à des diamètres d'environ 70 mm.

Dans la majeure partie des cas, l'entreprise effectue un essai qui démontre ses capacités à produire la qualité convenue et parfois les ingénieurs proposent des changements dans les pré-usinages pour améliorer le processus complet. Lorsque le client commande, l'agent prévoit des outils en pièces de rechange, ainsi en cas de besoin, un stock local est garanti. Au Landeron, la société dispose d'une très grande quantité de références en stock et peut réagir rapidement à toutes sollicitations. Elle dispose également de corps d'outils sur lesquels il ne manque que les segments et le diamant. Elle est ainsi prête à faire face à n'importe quelle demande de consommables.

L'entreprise offre une prestation de re-plaquage des outils dans des délais très intéressants pour le client. Le rodoir destiné à subir cette opération doit correspondre à certains critères au niveau de l'état du corps et de la tige pour que l'opération permette une nouvelle mise en œuvre de l'outil. Selon l'expérience de Phosa SA, certains rodoirs ont été re-plaqués jusqu'à six fois.



MRL 150, gamme de rodage \varnothing 1,5 — 70 mm
 MRL 150, Honbereich \varnothing 1,5 — 70 mm
 MRL 150, honing range \varnothing 1,5 — 70 mm

Production à moindre coût

Même si les autres moyens de production se rapprochent du rodage, que ce soit le tournage ou l'alésage, la tendance générale se dirige vers toujours plus de précision et les difficultés pour ces technologies augmentent sans cesse. Il est souvent plus judicieux de terminer la pièce différemment. Le rodage offre une alternative intéressante et bon marché pour achever des pièces avec des précisions de l'ordre de fractions de microns avec une répétitivité parfaite. Le même outil pouvant être utilisé dans n'importe quelle matière, il n'y a pas de problème de consommables.

L'état de surface obtenu par une opération de tournage intérieur produit fatalement des sillons dans la pièce. Le rodage en annule les inconvénients en générant un état de surface en croisillons qui est bien meilleur pour la lubrification.

Pour conclure M. Alain Grimm nous dit : « Nous avons indiqué dans la brochure de Pemamo-Honing que les avantages proposés ne devraient pas être ignorés ! Vous désirez en savoir plus ? Envoyez un e-mail avec vos coordonnées et le titre « Avantages » à pemamo@pemamo.ch. Nous nous efforcerons de répondre à vos questions dans les plus brefs délais. »

Une zehntelmikrongenaue Einstellung

Sobald man über die Schwelle der Firma Phosa SA tritt, wo die Pemamo-Honing-Honmaschinen hergestellt und vertrieben werden, empfiehlt es sich, seine Vorstellungen bezüglich Maßstäben zu ändern. Was in der Außenwelt als höchst präzise betrachtet wird (in der Größenordnung von wenigen Mikron), ist plötzlich nichts Besonderes mehr, sobald man

sich in den Räumlichkeiten dieses Unternehmens befindet. Wir führten ein Gespräch mit Alain Grimm, dem Generaldirektor der Phosa SA, um zu verstehen, was man mit einem Mikron alles machen kann.

Ein Mechanikgenie revolutioniert den Honvorgang

Der Erfolg von Pemamo-Honing beruht auf der Entwicklung von spreizbaren Honsystemen. Nachdem ein genialer Mechaniker in den siebziger Jahren eine radikal neue Lösung zur Spreizung der Honahlen entwickelt hatte, bietet das Unternehmen heute eine breit gefächerte Palette ultramoderner Produkte. Sie setzt sich aus halbautomatischen und automatischen Werkzeugen, Geräten und Maschinen zusammen, die Honvorgänge mit zehntelmikrongenauen Einstellungen gewährleisten. Die Technologie beruht auf einer gleichmäßig über den gesamten Umfang der Honahle verteilten Aufweitung, wodurch eine stets perfekt ausgeglichene Oberflächenbearbeitung gewährleistet wird.

Wiederholbar und einfach

Bei manuellen Anlagen wird die Aufweitung mit einer „einfachen“ mikrometrischen Schraube eingestellt. Bei automatischen Lösungen erfolgt die Einstellung über die Digitalsteuerung der Maschinen. Diese Maschinen sind mit „schwimmend gelagerten“ Spannvorrichtungen ausgestattet, wodurch das Material so reagiert, als ob das Werkstück von geübten Händen eines Fachmannes gehalten würde. Dieser technologische Trick trägt sehr zur Qualität und Wiederholgenauigkeit der ausgeführten Bearbeitungsvorgänge bei. Alles ist parametrierbar. Je nach Maschine besteht die Möglichkeit, die Werkstücke am Ende des 1. Zyklus zu messen und die Ausweitung des Werkzeuges automatisch zu korrigieren, um beispielsweise dessen Abnutzung zu kompensieren. Die große Stärke des Pemamo-Honing-Systems liegt in der Wiederholgenauigkeit und Beständigkeit der Produktion. Die Qualität hängt nicht mehr von der Geschicklichkeit des Bedieners ab. Da der Vorgang darüber hinaus automatisch erfolgt, sind schlechte Ausführungen ausgeschlossen. Die Pemamo-Honing-Maschinen zeichnen sich durch eine so hohe Qualität und Einfachheit aus, dass weder eine aufwändige Wartung noch eine komplizierte Ausbildung erforderlich ist.



Appareil de rodage manuel. 220 pour \varnothing 1,5 — 20 mm
 Mikrometrisches Hongerät. 220 für \varnothing 1,5 — 20 mm
 Micrometric honing unit. 220 for \varnothing 1,5 — 20 mm

Eine umfassende Leistung

Die Maschinen sind universal einsetzbar, und die Spannvorrichtungen werden an die Werkstücke oder Werkstückfamilien angepasst, die der Kunde bearbeiten möchte. Damit werden nicht nur Qualität, sondern auch kürzere Liefertermine gewährleistet. A propos Geschwindigkeit: Der Übergang von einer Serie zur nächsten ist sehr schnell rentabel, da es genügt, die Vorspannung oder den schwimmend gelagerten Werkstückträger-Kardan (Spannvorrichtung) zu ändern.

Die Ausführungsqualität hängt stark von der Vorbearbeitung ab, da der Honvorgang dazu vorgesehen ist, maximal 0,05 mm des Materials abzuheben. In diesem Zusammenhang beraten die erfahrenen Fachleute der Firma Phosa SA ihre Kunden sowohl im Hinblick auf die Herstellungsvorgänge vor dem Honvorgang als auch auf den eigentlichen Honvorgang. Diese Faktoren sind wesentlich, um die gewünschte Endpräzision optimal zu erreichen. In manchen Fällen genügt eine Änderung der Maße im Vorbearbeitungsstadium, um die

Qualität zu verbessern und die Honzeit zu verkürzen. Nach einer nur wenige Stunden umfassenden Ausbildung ist ein Mitarbeiter in der Lage, die gewünschte Mikrongenauigkeit zu erreichen und leicht zu wiederholen.

In Sachen Technik

Heutzutage ist das Mikron in aller Munde! Die Hersteller spanabhebender Bearbeitungsmaschinen, wie zum Beispiel automatische Drehbänke, kommen diesem Anspruch nahe. Wozu dient also das Honen?

Diese Frage beantwortet Alain Grimm mit folgenden Worten: „Der Honvorgang ermöglicht, das gewünschte Maß zu erreichen, und darüber hinaus die Geometrie sowie die Oberflächengüte zu verbessern. Bei einem Honvorgang ist das mikrongenaue Maß nicht mehr ein schwer zu erreichendes Ziel wie das bei üblichen Maschinen der Fall ist, da wir unsere Anlagen zehntelmikrongenau einstellen können. Es ist daher viel einfacher auszuführen!“ Pemamo geht noch weiter, indem verschiedene innovierende Lösungen angeboten werden, wie zum Beispiel eine Maschine mit zwei Spindeln, mit



Rodoir au diamant pour alésages traversants Ø 0,6 — 70 mm
Spreizbare Diamant-Honahlen für Durchgangbohrungen Ø 0,6 — 70 mm
Expandable diamond hones for through holes Ø 0,6 — 70 mm

der Schrupp- und Schlussbearbeitungsvorgänge bzw. zwei Schlussbearbeitungen gleichzeitig ausgeführt werden können. Um beim Thema Maschinen zu bleiben, so ist die letzte dieser Produktreihe mit einem von Linearmotoren gesteuerten Tisch ausgerüstet, wodurch eine völlige Bewegungsfreiheit gewährleistet ist. Damit ist es beispielsweise möglich, beim Honen eines Sacklochs zwei Hübe während desselben Arbeitsvorgangs auszuführen. Die Maschine führt einen Vorgang während eines sehr kurzen Hubes im Bohrloch aus, gefolgt von einem Vorgang mit einem längeren Hub. Auf diese Weise kann sogar ein stark ausgeprägter Konus im Bohrloch beseitigt werden. Im Werkzeugbereich bietet Phosa SA auch Spezialwerkzeuge an, wie zum Beispiel kombinierte Honahlen, mit denen Vorhön- und Schlussbearbeitungsvorgänge mit demselben Werkzeug ausgeführt werden können. Als weiteres Beispiel seien die Honahlen erwähnt, mit denen zwei separate, aneinander gereichte Löcher mit gleichen oder unterschiedlichen Durchmessern gleichzeitig gehont werden können.

Großer Lagerbestand und optimierte Produktion

Phosa SA ist mit einem Netzwerk von Händlern, die die Kunden bei ihren Projekten begleiten, in mehr als 27 Ländern präsent. So haben die Käufer von Pemamo-Honing-Systemen auf der ganzen Welt die Gewähr, über einen kompetenten Ansprechpartner zu verfügen, der sich mit ihren spezifischen Problemen gut auskennt. Zur Gewährleistung einer bestmöglichen Herstellung bietet Phosa SA eine umfassende Dienstleistung im Honbereich ab einem Durchmesser von 0,6 mm bis zu Durchmessern von ca. 70 mm an. In den meisten Fällen führt das Unternehmen einen Versuch durch, aus dem seine Fähigkeit, die gewünschte Qualität zu erbringen, klar hervorgeht; manchmal schlagen die Ingenieure Änderungen bei den Vorhönvorgängen vor, um den gesamten Vorgang zu verbessern. Bei Eingang der Kundenbestellung sieht der Agent Ersatzwerkzeuge vor, womit ein lokales Ersatzteillager im Bedarfsfall gewährleistet ist. In Le Landeron verfügt die Firma über einen sehr großen Lagerbestand und kann somit auf alle Wünsche schnell reagieren. Sie verfügt darüber hinaus über Hauptstücke, bei denen nur die Segmente und der Diamant fehlen. Somit ist sie in der Lage, jeder beliebigen Anfrage nach Verbrauchsteilen nachzukommen. Das Unternehmen bietet Neuplattierungen der Werkzeuge innerhalb von sehr kundenfreundlichen Fristen an. Eine Honahle, die diesem Vorgang unterzogen werden soll, muss bestimmten Kriterien hinsichtlich des Zustandes von Hauptstück und Schaft entsprechen,

damit der Vorgang einen neuerlichen Einsatz des Werkzeuges ermöglicht. Nach den Erfahrungen von Phosa SA wurden manche Honahlen bis zu sechsmal neu plattiert.

Eine preisgünstigere Produktion

Selbst wenn die anderen Produktionsmittel sich dem Honen annähern – seien es die Dreh- oder Ausbohrvorgänge – geht der allgemeine Trend in Richtung größere Präzision, und die Schwierigkeiten im Zusammenhang mit diesen Technologien werden immer größer. Es ist oft ratsamer, das Werkstück auf eine andere Weise fertig zu stellen. Das Honen bietet eine interessante und preisgünstige Alternative, um Werkstücke mit einer Präzision fertig zu stellen, die sich im Bereich von Mikronbruchteilen bewegt, und eine perfekte Wiederholgenauigkeit zu gewährleisten. Da dasselbe Werkzeug für beliebige Materialien eingesetzt werden kann, gibt es keinerlei Probleme hinsichtlich der Verbrauchsteile. Die durch einen inneren Drehvorgang erzielte Oberflächengüte lässt zwangsläufig Riefen im Werkstück entstehen. Beim Honvorgang fallen diese Nachteile weg, da die Oberflächengüte einer Kreuzschraffierung

entspricht, was für das Schmieren wesentlich besser ist. Herr Alain Grimm meint abschließend: „Wir haben in der Pemamo-Honing-Broschüre darauf hingewiesen, dass die angebotenen Vorteile unbedingt zur Kenntnis genommen werden sollten! Möchten Sie mehr erfahren? Senden Sie eine E-Mail mit Ihren Kontaktdaten an pemamo@pemamo.ch und geben Sie im Betreff „Vorteile“ an. Wir werden bemüht sein, Ihre Fragen so schnell wie möglich zu beantworten.“

Tenth of a micron adjustment

When one crosses the threshold of Phosa SA, that produces and brings to the market the honing machines branded Pemamo-Honing, it is better to change one's measuring scale. What outside is considered very precise (a few microns) becomes suddenly mundane once inside the company. To understand how it is possible to play with the micron, we've met Alain Grimm, CEO of Phosa SA.

A mechanical genius revolutions honing

Pemamo-Honing success is based on development of self-centering, expandable honing systems. In the seventies a smart man invented a completely new expandable honing system. Based on this ingenious process, the company nowadays offers a wide and highly modern product range. The line now includes tooling, devices, semi-auto and automatic machines that all guarantee honing precision within a tenth of a micron. The process is based on simultaneous expansion all around the honing device. This guarantees that the penetration of the material is always perfectly balanced.

Repeatability and simplicity

On manual systems, adjustment of expansion is done simply through a "mere" micrometric screw. On automatic solutions, adjustment is done through the NC of the machines. These solutions benefit from a buoying support that lets material react as if the part was held by skilled hands of a professional. This technical trick is one of the keys behind quality and repeatability of machining. Depending on the machine used, ▶

it's possible to measure the parts at the end of the cycle and automatically correct for expansion of the tool which might indicate tool wear. The huge strength of the Pemamo-Honing systems is in repeatability and reliability. Quality no longer relies on the operator's hand. With the process automated, there is no risk of bad machining. Quality and simplicity of Pemamo-Honing machines are so high that they need neither heavy after-sales service nor painful training.

A global solution

Machines are universal and supports are tailored to the parts or family of parts that the customer wishes to machine. This ensures not only quality but also shortened delivery times. Speaking of speed, another asset is the changability of batches that generates profit rapidly as changes are easily done by either shifting the whole support or just the buoying device holding the part to be machined. Finish quality depends on the previous machining step as honing is designed to remove a maximum of 0.05 mm of material. In this regard, specialists from Phosa coach and help their customers not only with honing but also with the previous operations. It is very important to reach the requested precision with the best process. Sometimes a "small" change in the machining allows a better honing in a shorter time. With a few hours of simple training, an employee is able to reach the micron and repeat it easily.

Let's speak technique

Nowadays everyone speaks about reaching the micron. Machine tool builders, including those manufacturing automatic lathes for instance, are not far. But then, why the need for honing?

To answer this question, Grimm is very clear: "Honing is designed to reach the right size; but more than that, to improve geometry and surface finish. The micron is easier to achieve while honing than it is using conventional machines as we can adjust our systems by tenths of a micron. It's therefore easy to be within the micron!" To go further, Pemamo proposes several innovative solutions. One solution is the two-spindle honing machine with which we can perform rough and finish machining simultaneously (or with which we can finish twice as many parts). The most recent machine includes a table driven by linear motors, which delivers a total freedom of movements. For example, it's possible to machine two lengths within the same cycle when honing a dead-end hole. The machine first completes an operation on a very short distance at the end of the hole and then completes a longer operation. This way, even an important cone at the end of the hole can be corrected. In terms of tooling, Phosa also proposes special devices like combined honing tools that can perform roughing and finishing with the same tool. Another solution uses honing tools that can simultaneously machine two separated and aligned holes of the same or different diameters.

Large stock and optimized production

Phosa SA is represented in more than 27 countries through a sales network that accompanies customers in their projects. Thus, anywhere in the world, a buyer of a Pemamo-Honing system is sure to be able to count on a competent local counterpart that knows his customer's challenges well. To ensure the best production possible, Phosa SA offers global honing solutions from 0.6 mm diameter up to about 70 mm. In most cases, the company performs a test run that shows its capacities to produce the agreed quality. Sometimes engineers suggest a change in the previous machining in order to improve the global process. When the customer places an order, the local agent of Phosa SA plans spare parts. This way, if needed, a local stock is available. At Le Landeron (Switzerland) the company has a wide number of items in stock and can react quickly to any demand. Tool bodies (where only segments and diamonds have to be added) are also in stock. It's likely the company can face any demand in terms of tools. The company also offers a quick-response reshaping service. The honing tool that requires reshaping must follow some criteria in terms of quality of the body and the rod to guarantee that the final tool will pass the control. According to Phosa's experience, some honing tools have been reshaped up to six times.

Lower cost production

Even if other means of production are getting closer and closer to honing (turning or reaming for instance) the general trend toward higher and higher precision drives these technologies toward more and more difficulties. It is often clever to finish the parts in another way. Honing offers an interesting and inexpensive alternative to finishing parts with a micron precision and perfect repeatability. As the same tool can be used in every kind of material, there is no trouble with tooling consumption. Surface finishes created by turning inevitably create grooves on the part. Honing removes the weak points of that surface, transforming it into a pattern that is far better in term of lubrication. To conclude, Grimm says: "We indicated in the Pemamo-Honing brochure that one should not miss the benefits our products offer. Would you like to know more? Send an e-mail titled "Advantages" with your full contact information to pemamo@pemamo.ch. We will do our best to answer to your questions as quickly as possible."

Pemamo-Honing - Phosa S.A.

Route de la Neuveville 5 - CH-2525 Le Landeron
Tél. +41 32 751 44 55 - Fax +41 32 751 54 68
pemamo@pemamo.ch
www.pemamo.ch

Plus de **50'000**
implants différents



Unique en son genre, le fluide d'usinage hautes performances MOTOREX ORTHO reflète l'avance technologique de ce spécialiste suisse de la lubrification: le 50 000^e modèle d'un nouvel implant orthopédique vient d'être fabriqué en faisant appel à l'huile de coupe MOTOREX ORTHO. Des fabricants renommés d'implants ultracomplexes exploitent les avantages de MOTOREX ORTHO avec technologie Vmax intégrée pour une production plus rapide, plus précise et plus rentable.



MOTOREX AG LANGENTHAL | Case postale | CH-4901 Langenthal | www.motorex.com