



Tribofinition pour pièces de précision réalisées par décolletage ou par fraisage

D'une manière générale, la tribofinition n'est pas vraiment un procédé réputé pour traiter les pièces soumises à des tolérances serrées, nécessitant un niveau élevé de précision, c'est-à-dire une uniformité des arrondis et une régularité du lissage des surfaces. Lorsqu'on parle de tribofinition, on pense à des angles arrondis immédiatement, des surfaces gris foncé travaillées au marteau, des niveaux sonores élevés lors de la mise en œuvre du procédé, des opérations de manutention fastidieuses et des temps de traitement longs.

La société Otec Präzisionsfinish GmbH a prouvé durant ces dernières années que ce n'était pas le cas. Elle est d'ailleurs aujourd'hui presque universellement reconnue dans ce domaine. Les machines et les procédés de la société Otec ont été développés spécialement pour le traitement de pièces décolletées et fraisées de précision et d'ultra-précision. Les machines à force centrifuge CF de Otec peuvent satisfaire aux exigences suivantes:

- Une augmentation significative de la portée, et par là-même une meilleure étanchéité de la surface des joints à lèvres et une augmentation de leur durée de vie
- Une précision et une fiabilité de fabrication des arrondis ; par exemple 0,6 µm pour les pistons destinés au secteur automobile dans une plage de haute pression allant jusqu'à 2000 bar
- Une réduction de moitié de la rugosité de surface en sortie
- Un rendu de surface brillant, de grande qualité
- L'ébavurage des perçages extérieurs.

Description du procédé

Les équipements utilisés essentiellement pour ce procédé sont les machines à force centrifuge à plateaux de la gamme CF. La machine fonctionne de la manière suivante : la cuve se compose d'un réservoir ouvert sur le dessus dont le fond est un plateau tournant. Dans cette cuve, on peut par exemple verser des granulats abrasifs de forme triangulaire de 4 x 4 mm. On met alors la machine en marche pour lancer un mouvement toroïdal et tourbillonnaire.

On met ensuite les pièces dans la cuve. Une dose composée d'un mélange d'eau et de compound est alors ajoutée

automatiquement. Le compound est un agent de nettoyage tensioactif qui a différentes finalités :

- Protéger contre la corrosion
- Maintenir les pièces et les granulats en bon état de propreté
- Éliminer les salissures
- Produire au besoin des surfaces brillantes

Le mélange de compound et d'eau circule à travers la cuve pendant le process et emporte avec lui les résidus de polissage, ce qui permet de maintenir les pièces relativement propres pendant le traitement.

Sous l'effet de la force centrifuge, les granulats et les pièces viennent se frotter les uns aux autres sous une forte pression, dans un mouvement de rotation s'effectuant toujours dans le même sens. Il en résulte une grande efficacité de rectification ou de polissage. A la fin du processus de traitement, le mélange granulats abrasifs/pièces est basculé dans un tamis dans lequel seules les pièces sont conservées.

Le savoir-faire exceptionnel de Otec se distingue par les caractéristiques suivantes :

- Une conception optimale de la cuve pour la circulation du contenant : les granulats circulent toujours dans le même sens que les pièces, ce qui réduit les chocs. On obtient ainsi des surfaces plus lisses et des arrondis uniformes.
- Conception de l'interstice : La zone située entre le fond pivotant de la cuve (appelé plateau) et les parois qui sont fixes constitue la zone critique du procédé à force centrifuge avec plateau. C'est dans cette zone que des pièces ou des copeaux fins peuvent venir se coincer ou que l'on peut observer un degré d'usure élevé. Otec a apporté de réelles innovations dans ce domaine ces dernières années et est en mesure de proposer plusieurs options adaptées au procédé spécifique employé. L'entreprise propose par exemple la «technique de joints à anneaux glissants» qui permet de régler l'interstice sur «0».
- Une grande flexibilité. La machine CF de Otec convient pour ébavurer, arrondir les angles, polir, lisser des pièces en métal, ►

céramique, plastique, etc. La machine peut également être employée avec des lubrifiants réfrigérants ou des huiles de rectification plutôt qu'avec le mélange compound/eau si l'utilisateur le souhaite.

- Otec dispose d'un savoir-faire très riche en techniques des procédés. Le choix des granulats abrasifs et de polissage adaptés est très important. La taille des granulats dépend du niveau de séparation souhaité et des exigences en matière de qualité de surface et de performance d'ébavurage. La forme des granulats doit être choisie en fonction de la géométrie de la pièce à traiter. Il y a également des procédés permettant à la fois d'ébavurer et de polir en une seule opération, ce qui évite d'effectuer la séparation entre les différentes étapes.

L'entreprise

Otec est une PME spécialisée dans la fabrication de machines de polissage à flux continu, de finition plongeante et de machines à force centrifuge. Fondée en 1996 par Helmut Gegenheimer, l'entreprise s'est progressivement fait un nom sur le marché en développant des concepts de machines innovants et de nombreux procédés brevetés. D'abord présente dans l'industrie de la bijouterie, puis de plus en plus active dans l'industrie de l'outillage, l'industrie pharmaceutique et automobile, les technologies médicales et l'usinage CNC. Sa recette: l'élaboration de solutions nouvelles, meilleures que les procédés de traitement de surface employés jusqu'ici. Aujourd'hui leader sur de nombreux marchés, Otec est présente dans le monde entier à travers l'implantation de ses propres sites.

Gleitschleifen von Präzisions-Dreh- und Frästeilen

Das Gleitschleifen im allgemeinen Sinn ist nicht unbedingt dafür bekannt, Werkstücke mit engen Toleranzen, präzise, im Sinne von gleichmäßiger Kantenverrundung und Oberflächenglättung bearbeiten zu können. Man unterstellt bei dem Wort Gleitschleifen, sofort abgerundete Ecken, verhämmernde dunkelgraue Oberflächen, hohe Bearbeitungsgeräusche, umständliches Handling sowie lange Bearbeitungszeiten.

Das dem nicht so sein muss, hat die Firma Otec Präzisionsfinish GmbH in den letzten Jahren bewiesen. Der Name ist quasi Gesetz! Die Maschinen und Verfahrenstechnik der Fa. Otec wurden unter anderem speziell für die Bearbeitung präziser und hochgenauer Dreh- und Frästeile entwickelt. Folgende Anforderungen können die CF Maschinen von Otec erfüllen:

- Deutliche Erhöhung der Traganteile, dadurch z.B. bessere Abdichtung der Lauffläche von Wellendichtringen und Erhöhung der Standzeit
- Prozesssichere, präzise Kantenverrundung; z.B. 0,6 µm für Kolben im Automobilssektor im Hochdruckbereich bis 2000 bar.



Avant traitement: la pièce de l'illustration ci-dessous est une pièce de décolletage. La tâche à effectuer ici était l'ébavurage des perçages.

Unbearbeitet: bei dem unten abgebildeten Werkstück handelt es sich um ein Drehteil. Bearbeitungsaufgabe hier war das Entgraten der Bohrungen.

Before: the workpiece shown is a turned part. The processing task in this instance was to deburr the holes.

- Halbierung der Ausgangsoberflächenrauigkeit
- Hochwertige, helle Oberflächen
- Entgratung von außenliegenden Bohrungen.

Verfahrensbeschreibung

Bei diesem Verfahren werden überwiegend Tellerfliehkraftmaschinen der Baureihe CF eingesetzt. Die Funktion der Maschine ist wie folgt: der Arbeitsbehälter besteht aus einem oben offenen Behälter, bei dem der Boden drehbar gelagert ist. In diesen Behälter werden z.B. Schleifkörper in Dreieckform mit der Größe 4x4 mm gegeben. Schaltet man nun die Maschine ein, entsteht eine toroide, wirbelförmige Bewegung.

Man gibt die Werkstücke hinzu. Automatisch wird ein Compound/Wasser-Gemisch zudosiert. Das Compound ist ein tensidhaltiges Reinigungsmittel, das folgende Aufgaben hat:

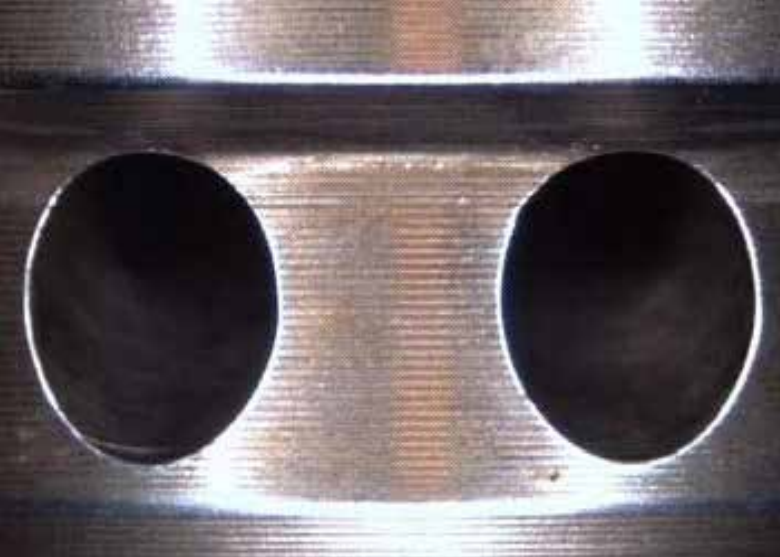
- Korrosionsschutz
- Sauberhalten der Werkstücke und Schleifkörper
- Abtransport des Schmutzes
- bei Bedarf Erzeugung heller Oberflächen

Das Compound/Wasser-Gemisch fließt während des Prozesses durch den Arbeitsbehälter und nimmt den entstehenden Schleifabrieb mit. Somit bleiben die Werkstücke während der Bearbeitung relativ sauber.

Durch das Fliehkraftprinzip reiben die Schleifkörper und Werkstücke bei gleichsinniger Bewegung unter hohem Druck aneinander. Dadurch entsteht eine hohe Schleif- oder Polierwirkung. Nach Ende des Bearbeitungsprozesses wird das Schleifkörper/Werkstück-Gemisch in ein Sieb gekippt und die Werkstücke ausgesiebt.

Das herausragende Know-How von Otec charakterisiert sich in folgende Merkmale:

- Optimale fließgerechte Behältergestaltung, d.h. die Schleifkörper fließen gleichsinnig mit den Werkstücken. Dadurch ergibt sich eine geringere Stoßwirkung. Das Ergebnis sind glattere Oberflächen und gleichmäßige Kantenverrundungen.
- Spaltgestaltung: Der Bereich zwischen dem drehenden Behälterboden (Teller genannt) und der feststehenden Behälter-



Après traitement: le temps de traitement a été de 30 minutes. En choisissant le granulât de rectification adapté et aux bonnes dimensions, on a pu obtenir ici un ébavurage à 100% des perçages.

Bearbeitet: die Bearbeitungszeit betrug 30 Minuten. Durch die Auswahl des richtigen Schleifkörpers in der richtigen Größe, konnte hier eine 100%-ige Entgratung der Bohrungen erreicht werden.

After: the processing time was 30 minutes. By choosing the right abrasive medium in the right size it was possible to deburr the holes 100 per cent.

wand ist der kritische Bereich in der Tellerfliehkrafttechnik. Es kann hier zum Verklemmen von dünnen Werkstücken oder Spänen, und erhöhtem Verschleiß führen. Hier hat Otec in den vergangenen Jahren eindeutige Maßstäbe gesetzt und kann hier mehrere Varianten, abgestimmt auf den jeweiligen Prozess anbieten; z.B. die sogenannte

- Gleitspalttechnik, die es erlaubt den Spalt auf „0“ einzustellen.
- Hohe Flexibilität. Die CF-Maschine von Otec eignet sich zum: Entgraten, Kantenverrunden, Polieren, Glättenvon Werkstücken aus Metall, Keramik, Kunststoff etc. Anstatt mit dem Compound/Wasser-Gemisch kann die Maschine auf Wunsch auch mit Kühlschmiermittel oder Schleifölen betrieben werden.
- Otec verfügt über umfangreiches Know How in der Verfahrenstechnik: Die Wahl der richtigen Schleif- und Polierkörper ist sehr wichtig. Die Größe der Schleifkörper richtet sich nach der Trennbarkeit sowie nach der Anforderung an die Oberflächenqualität und der geforderte Schleifleistung. ▶

Das Unternehmen:

Otec ist ein mittelständischer Hersteller von Streamfinish-, Schleppfinish- und Tellerfliehkraftmaschinen. 1996 von Helmut Gegenheimer gegründet, hat sich das Unternehmen durch neue Maschinenkonzepte und zahlreich patentierte Verfahren sukzessive im Markt etabliert. Zuerst in der Schmuckindustrie, dann zunehmend in der Werkzeug- Pharma- und Automobilindustrie sowie in der Medizin- und CNC Bearbeitungstechnik. Schlüssel dafür waren immer neue, bessere Lösungen, welche den bis dato eingesetzten Oberflächenbearbeitungsverfahren überlegen waren. Heute ist Otec in vielen Märkten technologisch führend und mit eigenen Standorten weltweit präsent.

VOTRE ONE-STOP-SHOP

POUR LES PÉRIPHÉRIQUES DE MACHINES-OUTILS

UNE SEULE ET MÊME SOURCE...



**RAVITAILLEUR
DE BARRES**



**GESTION DU LIQUIDE
DE COUPE**



**CONVOYEUR
DE COPEAUX**



**SYSTÈME DE
FILTRATION DE L'AIR**

PRODEX¹⁶
Du 15 au 18 novembre 2016 | Messe Basel
LE SALON SPÉCIALISÉ INTERNATIONAL DE LA MACHINE-OUTILS,
DE L'OUTILLAGE ET DE LA MÉTROLOGIE DE PRODUCTION

Venez nous retrouver sur notre stand!
Halle 1.0 / Stand B10

LNS SA
Route de Frinwillier
2534 Orvin
Switzerland

+41 32 358 02 00
LNS@LNS-europe.com
www.LNS-europe.com



Une conception optimale de la cuve pour la circulation du contenant : les granulats de rectification circulent toujours dans le même sens que les pièces, ce qui réduit les chocs.

Optimale fließgerechte Behältergestaltung, d.h. die Schleifkörper fließen gleichsinnig mit den Werkstücken. Dadurch ergibt sich eine geringere Stoßwirkung.

Flow-optimised barrel design, i.e. the abrasive granules flow in the same direction as the workpieces. This reduces the negative effects of impact.



Die Auswahl der Form der Schleifkörper richtet sich nach der Geometrie des zu bearbeitenden Werkstückes. Auch gibt es Verfahren, bei denen in einem Arbeitsgang sowohl geschliffen als auch poliert werden kann. Dadurch wird das Separieren zwischen den Arbeitsschritten eingespart.

- extremely reliable and accurate edge rounding, e.g. 0.6 µm for pistons in the automobile sector in the high pressure range up to 2,000 bar.
- halving the initial surface roughness
- high quality bright surfaces
- deburring of external drill holes.

Vibratory grinding of precision turnings and millings

Vibratory grinding in the general sense is not particularly renowned for its ability to accurately process workpieces with fine tolerances in terms of uniform edge rounding and surface smoothing. The expression 'vibratory grinding' evokes the notion of instantly rounded corners, battered dark grey surfaces, a high noise level during processing, cumbersome handling and long processing times.

Over the last few years Otec Präzisionsfinish GmbH has proven that this need not be so. Even the company's name embodies the notion of precision finishing. Otec's machines and processes were developed among other things specially for processing high precision and highly accurate turnings and millings. Otec's CF series of machines can fulfil the following requirements:

- considerable increase in the percentage contact area, resulting in a better seal at the bearing surface of rotary shaft seals and extending the life of the part

Process description

In this process mainly disc finishing machines of the type CF series are used. The machine works as follows:

The process container consists of an open barrel, the base of which is free to rotate on bearings. This barrel is filled with a grinding medium, e.g. triangular granules 4 x 4 mm in size. When the machine is then switched on, the medium moves in a toroidal vortex.

Process container

Now the workpieces are added. A predosed compound/water mixture is added automatically. The compound consists of a tensidic cleaning agent designed to:

- act as anti-corrosive
- keep the workpieces and abrasive media clean
- remove dirt
- create bright surfaces if required

During the process the compound/water mixture flows through the container and removes the grinding residues. This keeps the workpieces relatively clean during processing. As the centrifugal force causes the grinding media and the workpieces to move in the same direction, they make contact with each other at high pressures. This produces a very efficient grinding or polishing effect.

When the polishing process is complete, the mixture of grinding media and workpieces is tipped into a separator and the workpieces are drained off.

Otec's outstanding expertise is especially evident in the following features:

- Flow-optimised barrel design, i.e. the abrasive granules flow in the same direction as the workpieces. This reduces the negative effects of impact and results in smoother surfaces and more uniform edge rounding.
- Gap design: The area between the rotating container bottom (otherwise known as the disc) and the fixed wall of the container is the critical area in disc finishing technology. This is where thin workpieces or chips can get become lodged and cause increased wear. Here Otec has quite clearly set the standards in recent years and can offer several variations to match the particular process in hand; e.g. the so-called zero gap technology with which it is possible to set the gap to "0".
- Utmost flexibility. The CF machine from Otec is suitable for: deburring, edge rounding, polishing, smoothing of workpieces in metal, ceramic, plastic, etc.

If required, the machine can be filled with a cooling lubricant or with grinding oils instead of with the compound/water mixture.

- Otec has extensive know-how in process technology. The right choice of grinding and polishing medium is extremely important. The size of the granules is determined by its separability,

the demands of surface quality and the degree of grinding required. The choice of grinding media shape depends on the geometry of the workpiece. There are also processes in which a grinding and polishing can be achieved in a single stage. This eliminates the need for a separation stage between the two processes.

The company

Otec is a medium-sized manufacturer of stream finishing, drag finishing and disc finishing machines. Founded in 1996 by Helmut Gegenheimer, the company has successively established itself on the market through new machine concepts and numerous patented processes - first in the jewellery industry then increasingly in the toolmaking, pharmaceuticals and automotive industries as well as in medical and CNC processing technology. The key has always been new, better solutions which were superior to the surface treatment processes previously in use. Today Otec is the technological leader in many markets and maintains a worldwide presence with branches of its own.

Otec Präzisionsfinish GmbH
Heinrich-Hertz-Straße 24
D-75334 Straubenhardt
www.otec.de

Springmann SA
Route des Falaises 110
CH-2000 Neuchâtel
Tel. +41 (0)32 729 11 22
www.springmann.com

LNS®

VOTRE ONE-STOP-SHOP POUR LES PÉRIPHÉRIQUES DE MACHINES-OUTILS

...ONE STOP SHOP



**RAVITAILLEUR
DE BARRES**



**GESTION DU LIQUIDE
DE COUPE**



**CONVOYEUR
DE COPEAUX**



**SYSTÈME DE
FILTRATION DE L'AIR**



LNS®

LNS SA
Route de Frinwillier
2534 Orvin
Switzerland

+41 32 358 02 00
LNS@LNS-europe.com
www.LNS-europe.com

