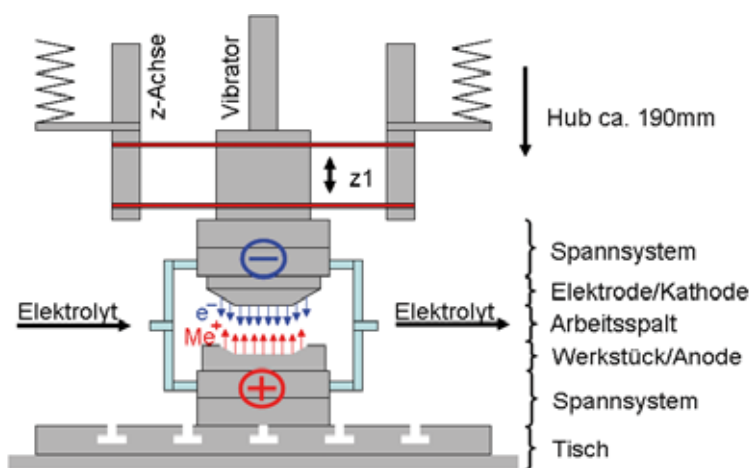


Elektrochemie schafft scharfe Schneiden

Das „Electrochemical Stamping“ (ECS) ermöglicht, Klingen und Messer in einem Arbeitsschritt herzustellen. Ohne anschließendes Schleifen sind so gefertigte chirurgische Schneidgeräte extrem scharf – auch bei komplexen Formen, die konventionell gar nicht zu fertigen sind



➤ Bild 1: **Schematische Darstellung** der präzisen elektrochemischen Metallbearbeitung (PEM), die Basisprozess des Electrochemical Stampings (ECS) ist (Quelle: PEMTec SNC, www.pemtec.de)

Neues Verfahren für die Klingenerstellung

Gebauer Medizintechnik hat seine Erfahrungen in der präzisen elektrochemischen Metallbearbeitung (PEM) und der klassischen Klingenerstellung zu einem neuen Verfahren vereinigt – dem Electrochemical Stamping (ECS). Mit Hilfe von Formelektroden, quasi der Negativform von Klingen, werden elektrochemisch die Klingen aus einem Blech „herausgestanzt“. Die Formelektrode wird in der Z-Achse verfahren, bis sie das Blech vollständig perforiert hat. Außenkonturen der Klingen und scharfe Schneiden werden in einem Arbeitsgang erzeugt.

So simpel die Herstellung scharfer Schneiden erscheint, so komplex ist doch die Herstellung chirurgischer Klingen und Messer. Deren Fertigung muss bisher in zwei Arbeitsschritte unterteilt werden – Formgebung und Erzeugung der scharfen Schneidkante. Erstere erfolgt meist durch Standardtechnologien wie Stanzen, Laser- und Drahtschneiden sowie Sprüh-Ätzen. Das Erzeugen scharfer Schneidkanten geschieht meist durch Schleifen – bei kleinen Klingen auch durch Prägen und Ätzen.

In einem Schritt zu scharfen Schneiden

Bisher ist es sehr aufwendig gewesen, Klingen mit komplexen Formen, hoher Präzision, mehreren Schneiden und zugleich hoher

Schärfe und Standzeit wirtschaftlich herzustellen. Sie müssen auch heute meist noch manuell nachgearbeitet werden. Deshalb wird die Herstellung solcher Klingen in großen Stückzahlen zunehmend in Billiglohnländer verlagert, was jedoch häufig mit schwankender Qualität verbunden ist. Mit Hilfe der Elektrochemie (Bild 1), genauer dem ECS, ist es nun erstmals möglich, Klingen und Messer in nur einem Arbeitsschritt Form und Schärfe zu geben, und somit in höchster Qualität wirtschaftlich herzustellen.

Das „Electrochemical Stamping“ (ECS) ist eine Variante der präzisen elektrochemischen Metallbearbeitung (PEM). Beide Verfahren basieren auf dem elektrochemischen Grundprinzip der anodischen Auflösung – bereits 1832 entdeckt

und beschrieben von Michael Faraday. Sie verwenden eine in Z-Richtung periodisch schwingende Formelektrode mit einer Schwingfrequenz von 10 bis 60 Hz als Kathode (Minuspole) und das zu bearbeitende Werkstück als Anode (Pluspol). Dabei vergrößert und verkleinert sich der sogenannte Reaktionspalt periodisch. Zwischen Formelektrode und Werkstück fließt ein Elektrolyt, welches den gepulsten Gleichstrom überträgt. Hierfür wird eine achtprozentige NaNO₃-Salzlösung verwendet.

„Wir geben Klingen und Messern in nur einem Schritt Form und Schärfe“

Markus Gäckle, Gebauer Medizintechnik

Der Strom wird erst gepulst, wenn die Elektrode dem Werkstück sehr nahe ist. Bei angelegtem Gleichspannungspuls gehen dann die Metallbestandteile an der Oberfläche als Metallionen (Me+) in Lösung. Das Werkstück löst sich anodisch auf und passt sich der Elektrodenform an. Die herausgelösten Metallbestandteile werden vom fließenden Elektrolyten komplexiert (MeOH-Komplexe). Danach öffnet sich der Reaktionsspalt, und das „verbrauchte“ Elektrolyt kann abtransportiert werden. So ist es möglich, auch

in Serie hochgenaue Abbildungen und Abformungen wirtschaftlich zu erzeugen.

Die Vorteile überwiegen

Der ECS-Prozess ist ein kalter Prozess und führt zu keinerlei thermischen oder chemischen Gefügeveränderungen, wie sie etwa beim Lasern oder bei der Funkenerosion entstehen. Mit dem ECS-Prozess kann Stahl oder Metall jeder Härte problemlos bearbeitet werden. Es können auch extrem dünne Klingen erzeugt werden, da es keinen

Kontakt zwischen Werkzeug und Werkstück gibt. Ferner können Klingen nahezu beliebiger Form hergestellt werden, wobei das ECS-Werkzeug quasi keinem Verschleiß unterliegt. Daher kann die Qualität problemlos auch über eine sehr große Serie beibehalten werden. Ein weiterer Vorteil ist die vollkommene Gratfreiheit der Teile. Vor allem aber sind mittels ECS erzeugte Schneiden extrem scharf.

Einzigster Nachteil sind die höheren Initialkosten, die für die Herstellung des ECS-Werkzeugs entstehen. Somit ist das Verfahren nur dann für Kleinstmengen unter 1.000 Stück geeignet, wenn die Klingen oder Schneidenformen zu komplex für klassische Schleifverfahren sind.

Gebauer Medizintechnik GmbH

D-75242 Neuhausen
www.gebauerghmbh.de

Spitzenleistung für die Medizin



Kunststoff-Komponenten aus High-Tech-Werkstoffen. Wir helfen aktiv mit bei der Umsetzung von Konstruktionsideen und produzieren Kunststoffteile für den Medizinalbereich. Implantate aus PE, PEEK und PEKK. Instrumente, Geräte und Apparateile aus USP Klasse VI oder FDA geprüften Werkstoffen. Carbon-Faser gepresste Formteile. Rohr- und Schlauchsysteme für Medizin.

GSELL
Medical Plastics AG

Pilatusstrasse 32 · CH-5630 Muri · Telefon +41 (0)56 675 40 40
info@gsell.ch · www.gsell.ch

+
SWISS QUALITY