

Erfahrungs-Pool nutzen:

Am schnellsten lässt sich der Weg finden, eine solche Kupferelektrode möglichst effizient zu fertigen, wenn Maschinen- und Werkzeuganbieter partnerschaftlich zusammenarbeiten

© GF Machining Solutions

HSC-BEARBEITUNG IM VERGLEICH

Für die Formen nur das Beste

Im Umfeld steigender Anforderungen an Spritzgießformen für die Medizintechnik bearbeiten der Maschinenbauer GF Machining Solutions und der Toolspezialist Zecha ein Projekt, das die Performance von vier verschiedenen automatisierten Spritzgießverfahren gegenüberstellt.

Der Bedarf an Medizinprodukten steigt weltweit stark an. Neben der Steigerung von Produktionskapazitäten wird ein besonderes Augenmerk auf Toleranzen und Oberflächengüten gelegt. Unter diesen Aspekten haben sich der Anbieter von Werkzeugmaschinen GF Machining Solutions und die Zecha Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH als Präzisionswerkzeughersteller einem Projekt gewidmet, das vier verschiedene automatisierte Fertigungsverfahren zur Spritzgussherstellung, deren Qualitäten und Laufzeiten gegenüberstellt.

Die Fertigungsanlagen von GF Machining Solutions und die Zecha-Fräser eröffnen vier wirtschaftliche Möglichkeiten mit verschiedenen Oberflächengüten für die Umsetzung von Kavitäten in einem Formeinsatz aus 1.2343 mit einer Härte von 52 HRC. Das erste Fertigungsverfahren

für die Herstellung eines Hohlraums ist das Erodieren mittels einer Graphit- oder Kupferelektrode. Der aufwendige Fertigungsablauf setzt sich aus dem Hartfräsen des Formeinsatzes, dem Elektrodenfräsen und der anschließenden Senkerosion zusammen.

Das Verfahren zur Herstellung einer Spritzgussform mittels Graphitelektrode dauert insgesamt nur knapp 57 min, bedarf allerdings vieler Arbeitsschritte. Mit den Zecha-Werkzeugen der 'Seagull'-Familie auf den GF-Maschinen, der 'Mikron MILL S 600 U' und der 'Form X 600', profitieren die Anwender von Toleranzen von $\pm 0,005$ mm sowie von Oberflächengüten R 1,6 μ m und VDI 24.

Das Maschinenbett aus Polymerbeton mit hoher thermischer Trägheit und ausgezeichneten Dämpfungseigenschaften macht die Mikron MILL S-Baureihe besonders. Alle fünf Achsen sind mit hoch-

präzisen Direktantrieben (X-, Y-, Z-, B-, C-Antriebe) ausgestattet und ermöglichen dadurch Eilgänge bis zu 100 m/min und ein μ -genaues Positionieren.

Dank einer Spindel mit OptiCool- oder CoolCore-Technologie sorgt das ausgeklügelte Temperaturmanagement-System aus unabhängigen Kühlkreisen für eine optimale Kühlung sämtlicher Wärmequellen und des Maschinenbetts. Prozesssicherheit, überdurchschnittliche Produktivität und höchste Präzision der Teile werden durch das stabile thermische System, die integrierte Automation und die hohe Leistungsfähigkeit garantiert, so der Hersteller aus der Schweiz.

Die spezielle Geometrie der Fräser minimiert den Schnittdruck

Seagull-Werkzeuge sind hochstabile Kugel- und Torusfräser mit sehr kurzer Schneide und spezieller Geometrie für



Kaum Schnittdruck: Mit 'Seagull'-Werkzeugen bietet Zecha hoch stabile Kugel- und Torusfräser mit extrem kurzer Schneide und spezieller Geometrie für die Grafitelktrodenfertigung an © Zecha

die Minimierung des Schnittdrucks in der Grafitelktrodenfertigung. Die patentierte Schneide der Seagull-Fräser ermöglicht im Zusammenspiel von Hartmetall, Diamantbeschichtung und Geometrie ein leichtschneidendes Fräsen von Grafit und anderen hartspröden NE-Werkstoffen in der Trocken- und Nassbearbeitung.

Seagull-High-End-Fräser der Serien 567 und 577 sind extrem eng toleriert. Jedes Werkzeug wird vermessen und das Verpackungsetikett mit den Ist-Werten versehen. Die Qualitätsfräser der Serien 568 und 578 sind für preisbewusste Anwender, die auf hervorragende Qualität setzen. Neu in der Seagull-Familie ist der Torusfräser 576.T3. Mit seinen drei Schneiden ist er eine Besonderheit am Markt und schafft aufgrund seiner kombinierten Geometrie-Eigenschaften und Schneidenabmessungen viel Spanraum für Zerspantvolumen und eine hohe Abtragsleistung beim Schruppen sowie feinste Eingriffsverhältnisse zum Schlichten, wie man bei Zecha betont.

Die Fertigungszeit bei dem Vorgehen mit einer Kupfer- und Grafitelktrode verlängert sich um 180 min auf insgesamt 3 h und 57 min. Auch hier ermöglichen die Bearbeitungszentren von GF Machining Solutions, ausgestattet mit VHM-Torus- und Kugelfräsern der Serie 556, Zecha-Toleranzen von $\pm 0,005$ mm sowie Oberflächengüten von $R_a 0,22 \mu\text{m}$ und VDI 7. Die VHM-Torusfräser für die

Hochgeschwindigkeitsbearbeitung von NE-Metallen gibt es als kurze Ausführung mit Freilänge und feinstgeschliffenen, polierten Schneiden und Spankammern. Für Präzision im μ -Bereich fertigt der Hersteller diese Werkzeugserie im Standard unbeschichtet oder auf Wunsch mit einer bestmöglich auf die Bearbeitung abgestimmten Beschichtung.

Kugel- und Torusfräser eignen sich besonders für die HSC-Bearbeitung

Das Hochgeschwindigkeits-(HSC-)Fräsen ist ein weiteres Fertigungsverfahren für Spritzgussformen. In den ersten beiden Arbeitsschritten wird mit einem 3-mm-Kugelfräser und Vorschüben von 4 m/min geschruppt. Im Gegensatz zu der Bearbeitung mit einem größeren Werkzeug werden hierbei aufgrund der

wendeten Hochleistungs-Schaft- und Kugelfräser der Werkzeugserie 'Peacock' entfalten auf der Mikron MILL S 600 U ihr volles Potenzial beim Bearbeiten weicher, harter und pulvermetallurgischer Stähle bis zu einer Härte von 70 HRC.

Die mehrschneidigen Peacock-Kugel- und Torusfräser sind in verschiedenen Abmessungen verfügbar: die Kugelfräser der Serie 581P von Durchmesser 0,2 bis 12,0 mm und die Torusfräser der Serien 583P und 597P von Durchmesser 0,2 bis 6,0 oder 0,8 bis 6,0 mm. Die zusätzliche Serie 599 ergänzt die Baureihe nun mit neuen Kugel- und Torusfräsern von Durchmesser 0,1 bis 12,0 mm, des Weiteren mit den neuen Baureihen 599.F4 und 599.F6 – speziellen Hochleistungs-Schaftfräsern, die sich Zecha zufolge auszeichnen durch einen feinstgeschliffenen



Mehrschneidig, vielseitig: Die Hochleistungs-Schaft- und Kugelfräser der 'Peacock'-Familie sind für die HSC-Bearbeitung im Werkzeug- und Formenbau ausgelegt

© Zecha

kurzen Bearbeitungszeiten Rüstzeiten und -kosten sowie Werkzeugplätze verringert. Knapp 90 Prozent der gesamten Bearbeitungszeit fallen für das Schlichten an bei hohen Werkzeugansprüchen hinsichtlich der maximalen Oberflächengüte, Genauigkeit und Standzeit.

In den drei Arbeitsschritten wurden innerhalb von 60 min Toleranzen von $\pm 0,005$ mm sowie Oberflächengüten von $R_a 0,1 \mu\text{m}$ und VDI 0 erreicht. Die ver-

Schutzradius von maximal 0,05 mm (599.F4) sowie einen definierten Schleifradius (599.F6), sodass sie einen zusätzlichen Schutz der Kante bieten.

Das neue Fräserdesign zielt auf eine hohe Bearbeitungseffizienz durch große Leistungs- und Verschleißfestigkeit für verschiedenste Werkstoffe, Legierungsbestandteile und Werkstoffhärten bis 70 HRC. Eine neue Beschichtungstechnologie in Verbindung mit dem richtigen



Teamarbeit: Klaus Bruder von Zecha Hartmetall (links) und Alexander Siegmund von GF Machining Solutions erörtern weitere gemeinsame Optimierungsstrategien © GF Machining Solutions

VHM-Substrat, einer stabilisierten Geometrie, feinsten Mikrogeometrie sowie verrundeter Schaftübergänge decken zusätzliche Applikationen in sämtlichen Formen und Bauteilhärten ab. Selbst hochlegierte, weiche Werkstoffe können mit Kühlschmierung genau so gut wie hochfeste, harte Werkstoffe trocken nicht nur geschruppt, sondern auch semi-

geschlichtet sowie in höchster Präzision und Bauteil-Formgenauigkeit feingeschlichtet werden, betont man bei Zecha in Königsbach-Stein.

Eine minimierte Reibung aufgrund optimierter und homogener Schichtoberflächen sowie eine exzellente Schichthaftung bewirken eine bessere Wiederholbarkeit und Sicherheit in der jeweiligen Anwendung bewirken.

Neue CBN-Fräswerkzeuge und Lasern ersetzt das Schlichten

Die neue CBN-Linie 950 wird als Kugel- und Torusfräser von 0,2 bis 2,0 mm angeboten. Die hohe Härte des Substrats trägt zu einer verlängerten Konstanz der Form- und Maßgenauigkeit bei, so Zecha. Durch die gezielt angebrachte Geometrie werde eine optimale Oberflächengüte am Bauteil erreicht. Ebenso trage diese Form zur Stabilisierung der Schneidkanten bei, die ihrerseits zu einer langen Lebensdauer führe.

Ergänzt um digitale Lasertechnologien von GF lassen sich ästhetische und funktionale Texturierungen einfach und reproduzierbar umsetzen. Selbst komplexe 3D-Geometrien einschließlich Präzisionsteile werden präzise texturiert, graviert, strukturiert, markiert und beschriftet. Mittels der Anlage 'Laser P 400 U' aus Schorndorf kann der letzte Step, das Schlichten, im zuvor genannten Prozess durch Lasern ersetzt werden.

Die Fertigungszeit reduziert sich so um 22 auf 37 min für die Herstellung der Spritzgussform. Mit der intelligenten Kombination aus Fräsen und Lasertexturieren schaffen GF und Zecha eine wirtschaftliche Alternative für Oberflächen-güten von $R_a 0,6 \mu\text{m}$ und VDI 16 sowie geringste Toleranzen bei $\pm 0,005 \text{ mm}$.

Im Zusammenwirken von GF Machining Solutions und Zecha ergibt sich eine große Bandbreite an Möglichkeiten, unter anderem zur Herstellung von Spritzgießformen für die Medizintechnik. Stetig arbeiten die beiden Partner nach eigenem Bekunden an Optimierungen der EDM-Technologien zur Steigerung der Bearbeitungsgeschwindigkeit und der Reduktion des Elektrodenverschleißes mit hochglanzpolierten Oberflächen der Qualitätsausprägung $R_a 0,1 \mu\text{m}$. ♦

Info

HERSTELLER

Zecha Hartmetall-Werkzeugfabrikation GmbH

75203 Königsbach-Stein
Tel. +49 7232 3022-0
www.zecha.de

GF Machining Solutions GmbH

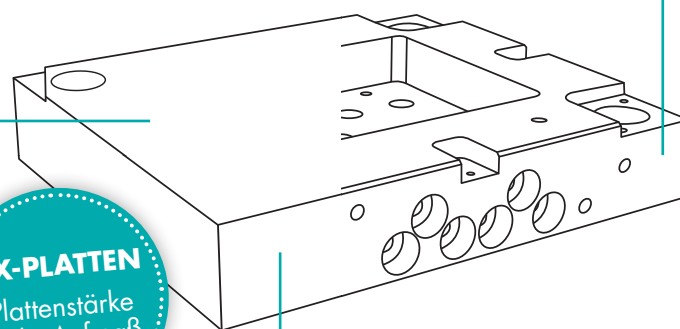
73614 Schorndorf
Tel. +49 7181 9260
www.gfms.com

SPANNUNGSARME PLATTENQUALITÄT DIREKT AB LAGER

KNARR®

EINZELPLATTEN & FORMAUFBAUTEN

- Zwei Systeme (F/K) für Ihre Anforderung
- Erhältlich in gängigen Werkzeugstählen
- Konfigurator auf KNARR.com



PLATTEN MIT BEARBEITUNG

- Gefertigt nach Ihren Vorgaben
- Plattenbearbeitung bis 1.500 x 2.000 x 500mm

P- UND PX-PLATTEN

- Breites Spektrum an P-Platten
- PX-Platten (1.2312) mit gefräster Oberfläche und mehr Aufmaß bei der Plattenstärke