

SPRITZGIESSFORMENBAU FÜR KLEMMTRÄGER

Intelligente Kombination

Die Verbindung von Fräsen und Senkerodieren praktiziert jetzt ein Werkzeugbauer mit zwei Hochleistungs-Senkerodiermaschinen und einem fahrbaren Industrieroboter. Und arbeitet damit wirtschaftlich.

DIE WIRTSCHAFTLICHE Kombination der Technologien Funkenerosion (EDM) und Hochgeschwindigkeitsbearbeitung (HSM) war zunächst eine »Behauptung« der Werkstatt und ihrer Leitung. Um wissenschaftlich abgesicherte Beweise zu erarbeiten, dass diese Kombination tatsächlich wirtschaftlich ist, entstand vor etwa fünf Jahren eine Interessengruppe – bestehend aus Hochschulen und den Firmen Weidmüller und GF Agie Charmilles.

Ein Student des Maschinenbaus, Eugen Stotz, untersuchte die Verfahrenskombination und berichtete über die Ergebnisse in einer gleichlautenden Diplomarbeit. Seitens Agie Charmilles wurden die Untersuchungen von Corinna Kölle begleitet. Sie hatte auf ihrem eigenen Weg zum Master of Science die Fräs- und Erodierertechnologie für unterschiedliche Grafitarten untersucht. Im Ergebnis wurde klar, dass sich mit der Kombination Senkerodieren und Zerspanen am Beispiel Klemmträger noch beachtliche Ein-

sparungspotenziale nutzen lassen. Die Ergebnisse sind bei den Fachleuten im Hause Weidmüller verinnerlicht, sodass die Entscheidung fürs Fräsen und/oder Erodieren heute nahe der Werkbank von den Fachleuten Kai Bröcker, zuständig für die Planung und das Elektrodenfräsen, Andreas Lang, Fräsen, und Thomas Stamm, Senkerodieren, getroffen wird. Dabei kann in Grenzfällen auch die Maschinenauslastung entscheidend sein.

Zu dieser heute pragmatischen Handhabung hat in der Startphase Franz-Josef Sandler von Agie Charmilles als »Spiritus Rector« engagiert beigetragen. Der jüngste Kauf von zwei Hightech-Senkerodiermaschinen spricht für die Aktualität des Verfahrens.

Investition in Senkerodieren plus Automation

Die neuen Senkerodiermaschinen Form 2000 HP des Schweizer Werkzeugmaschinenherstellers stehen für Genauigkeit und Leistung. Die Maschinen bie-

i UNTERNEHMEN

Anwender:

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Tel. +49 5231 14-2164
www.weidmueller.com

Hersteller:

GF Agie Charmilles
Tel. +49 7181 926-0
www.gfacs.com/de

ten hochgenaue Geometrien und feinste Oberflächengüten (bis $R_a = 0,08 \mu\text{m}$). Das Maschinenkonzept mit dem Maschinenständer aus Polymerbeton, die Temperaturstabilisierung und die nahezu verschleißfreie Arbeitsweise der iQ-Technologie ermöglichen laut Hersteller das Erodieren engster Lamellen, spitzkegeliger Kavitäten oder vorgefräster Formen in Bestzeit.

Es können Verfahrenswege bis 350 mm x 250 mm x 350 mm gefahren und bis zu 800 kg schwere Werkstücke aufgenommen werden. Die Steuerung Vision 5 in Verbindung mit der Automation ermöglicht die Maschinennutzung weit über den Arbeitstag hinaus.

Uwe Fiene, Leiter der Fertigung bei Werkzeugbau Weidmüller, und Ralf Runte, zuständig für Fräs- und Senkerodierertechnik, fassten auf einer Veranstaltung von Agie Charmilles relativ schnell den Entschluss, zwei solche Maschinen zu kaufen und über Magazine und ein Robot System linear von Erowa zu verbinden.

Die Anbindung der Automation gestaltete Zwicker Systems. Uwe Fiene: »Wir wollten mit weniger Elektroden auskommen und Zeit einsparen. Die

Kombiniert bearbeitet: Dieser Formeinsatz für Klemmträger wurde nach dem Senkerodieren auf einer Hochleistungs-Fräsmaschine hartgefräst.

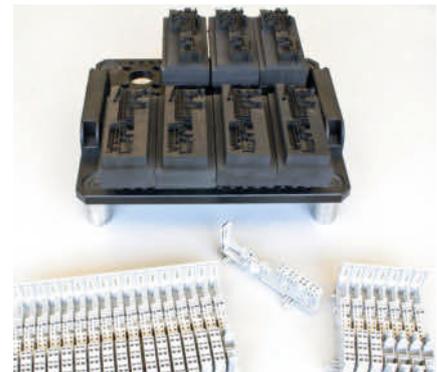




Senkerodieren: Hier arbeiten zwei Maschinen Form 2000 HP von Agie Charmilles.



Automation: Das »Robot System linear« von Erowa steht an der Rückseite der Senkerodiermaschinen.



Klemmträger: Im unteren Bildteil sind die fertigen spritzgegossenen Teile zu sehen, im oberen Teil die zugehörigen Grafitelektroden für den Werkzeug-Formeinsatz.

Maschinen helfen uns inzwischen, schnell zu ersten Teilen zu kommen und den Optimierungsablauf zu komprimieren. Qualität wird vorausgesetzt, Tempo und Kosten aber sind die Faktoren, bei denen wir etwas verbessern können. Die Anlage ist aufwärtskompatibel. So werden eine Hochleistungs-Fräsmaschine und eine Messmaschine hinzukommen. Selbstverständlich mussten wir gegenüber dem Vorstand alles mit Zahlen belegen – und diese Zahlen müssen wir jetzt auch beweisen.«

Und Ralf Runte ergänzt: »Nach der vorbereitenden Konstruktionsarbeit mit dem CAD-System Catia V5 war unsere Graphitfräsmaschine HSM 300 Graphite Master früher immer mehr als ausgelastet. Mit weniger Elektroden auszukommen, ist ein starkes Argument für die Investition in die neuen Senkerodiermaschinen gewesen.« Das Arbeitsergebnis bei Grafitelektroden und Spritzgussteilen erfüllt den hohen Standard im Weidmüller Werkzeugbau.

Was ist wirtschaftlicher – Elektrode oder Fräser?

Ralf Runte: »Bei der Entscheidung Fräsen oder Senkerodieren im Aufgabenbereich Klemmträger ist immer

wieder abzuwägen, ob man mehr hartfräsen oder eine größere Senkerodierelektrode herstellen will. Es gibt Konturen, da braucht man überhaupt nicht hartzufräsen, da kann man gleich erodieren. Doch bei großflächigem und zugleich tiefem Volumenabtrag bringt das Hartfräsen viel. Dabei werden auch Härteverzüge weggefräst, und man hat beim Senkerodieren nicht mehr so viel abzutragen. Kleine Fräserdurchmesser aber bedeuten hohe Werkzeugkosten. Da muss man abschätzen: Ist es wirtschaftlicher, eine Elektrode herzustellen, oder sind die Fräser günstiger? Wenn notwendig, verwenden wir Fräser bis herab zu 0,5 mm Durchmesser, mit denen wir Konturen bis zu 19 mm Tiefe nachfräsen.«

»Mit Grafitelektroden wurde erreicht, dass der Anwender mit viel weniger Elektroden auskommt. Da konnte doch viel zusammengefasst werden. Wir haben auch nicht mehr das Problem, dass die Elektroden krumm werden, sondern Graphit »steht«. Bei uns werden zu 95 Prozent Grafitelektroden eingesetzt, der Rest ist Kupfer«, ergänzt Uwe Fiene. Kai Bröker, zuständig für Konstrukti-

on, Planung und Elektrodenfräsen, betont, dass man sich auf jede neue Maschine einstellen muss. »Einige Tests sind nötig, bevor wir sagen können: Mit dieser Maschine und dieser Elektrode kommen wir genau auf null«. Das Drahterodieren von Innenkonturen kommt auch bei der Elektrodenfertigung vor. Auch Hinter-schneidungen werden oft drahterodiert. Bei allen Technologien wird versucht, die bedienerlose Arbeit auszuweiten.

Auch das Profilschleifen ist bei Weidmüller wichtig. Das Drahtschneiden und Profilschleifen ergänzen sich oft, und auch die Profilschleifmaschinen sind mit Robotern ausgestattet.

Fräs- und Erodierspezialist Uwe Fiene betont: »Jeder Werkzeugbau hat seine eigene Struktur, seine Maschinen, seine Technologien. Die Organisation des Ablaufs einer Werkzeugherstellung für das Spritzgießen ist wichtig. Wir haben viele Besprechungen, Analysen und Rücksprachen. Es gibt die Konstruktions-Vorbesprechung, die mittlere und die Endbesprechung, wobei es auch um das »Drahten oder Schleifen« geht.« Dirk Hollmann von der Arbeitsvorbereitung ergänzt: »Die Fachleute, die die Arbeitspläne schreiben, verfolgen auch die Aufträge. Jedes Einzelteil ist erfasst und im SAP-System zu sehen. So haben wir den Blick auf 600 bis 700 Teile, die im Umlauf sind.« ■

KLAUS MALLE

i WEIDMÜLLER INTERFACE

Weidmüller ist Anbieter von Lösungen für die elektrische Verbindung, Übertragung und Wandlung von Energie, Signalen und Daten im industriellen Umfeld. Daran arbeiten weltweit mehr als 4000 Mitarbeiter. Der Werkzeugbau von Weidmüller im Stammwerk Detmold arbeitet in den folgenden vier Arbeitsbereichen:

- Vorrichtungs-/Sondermaschinenbau
- Folgeverbund-/Stanzbiegetechnik
- Formenbau für die Spritzgießtechnik
- Instandhaltung

Typische Spritzgießteile von Weidmüller sind Klemmträger, die in der elektrischen Verbindungstechnik komplettiert als Reihen-klemmen bekannt sind.

Die Dokumentnummer für diesen Beitrag unter www.form-werkzeug.de ist FW110554