

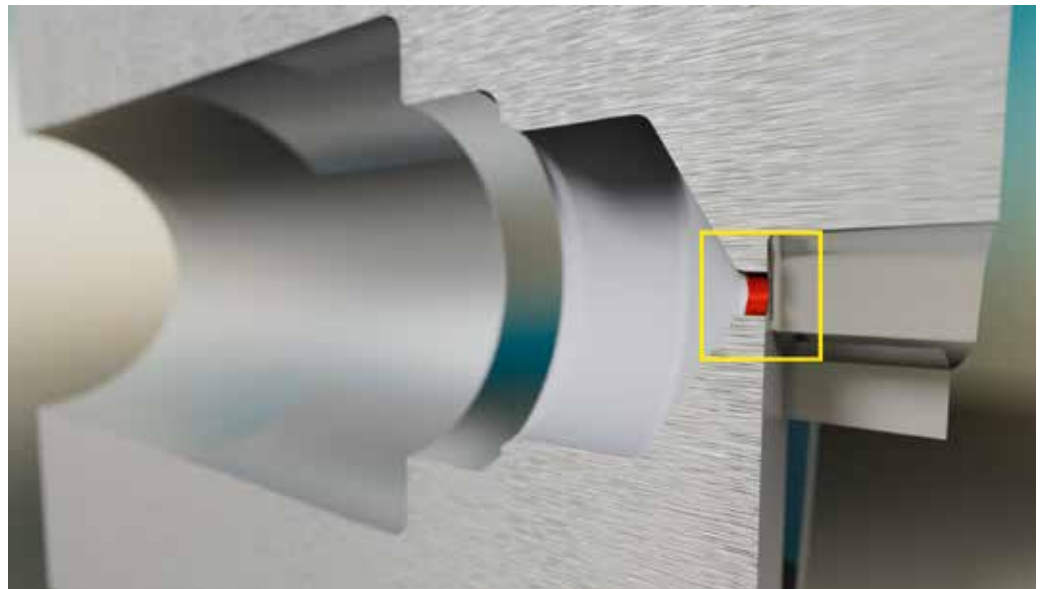
FERTIGUNG VON DÜSENBOHRUNGEN

Präzision im Heißkanal

Mittels Microcut Bore Sizing lassen sich Bohrungen mit Durchmessern ab 0,015 mm fertigen. Der Vorteil im Formenbau: reproduzierbare Genauigkeiten und gratfreie Anspritzpunkte ab Inbetriebnahme der Spritzgießform.

Heißkanaldüse: Durch Microcut Bore Sizing wird die Düsenbohrung in Rundheit, Zylindrizität und Oberflächenrauheit verbessert.

(© Microcut)



Wenn bei kleinen Bohrungen die Anforderungen an die Oberfläche oder die Maßhaltigkeit nicht erfüllt sind oder Unrundheit, Welligkeit, Konizität oder Bananenform des Bohrlochs zu beseitigen sind, kommt die Schweizer Firma Microcut AG ins Spiel. Sie bietet die Feinstbearbeitung von Bohrungen mit Durchmessern von 0,015 bis 8 mm als Dienstleistung an und verkauft die entsprechenden Maschinen.

Die Schweizer nennen ihre Technologie Microcut Bore Sizing. Das Unternehmen verspricht damit eine wirtschaftliche Lösung zur Funktionsoptimierung von kleinen Bohrungen, insbesondere auch für harte und schwer zerspanbare Werkstoffe. Das Verfahren, auch Dornhonen genannt, erlaubt es, die Form und den Durchmesser der Bohrung in sehr engen

Toleranzfeldern von unter 0,2 µm zu fertigen, gibt Microcut an.

Durch die ‚kalte‘, mikrospanabhebende Bearbeitung werden beschädigte Randstrukturen, wie sie beispielsweise durch Funkenerosion oder beim Härten entstehen, verbessert, und die Bohrungsrandzone wird zusätzlich verdichtet.

Die Genauigkeit ist wiederholbar

Die Oberflächenstruktur kann definiert und beliebig oft reproduziert werden, typischerweise wird ein Rauheitswert von R_a 0,05 µm (N2) mit Bearbeitungswerkzeugen mit gebundenem Korn erreicht. In Hartmetall kann durch den Einsatz von losem Korn und Spezialwerkzeugen sogar eine spiegelglatte Oberfläche erzeugt werden. Beim Bore Sizing wird spanabhebend und kraftkontrolliert mit einem für die jeweilige Bohrung

spezifizierten Werkzeug bearbeitet. Der Prozess verläuft dabei stetig und nicht sprunghaft innerhalb einer Durchmesser-Toleranz von beispielsweise $\pm 0,001$ mm.

Die Werkzeuge werden typischerweise mit Diamant belegt. Je nach Anwendung ist auch CBN (kubisch kristallines Bornitrid) einsetzbar. Durch die Beschichtung haben sie eine sehr hohe Standzeit. Je nach zu bearbeitendem Material, Bohrungslänge und Werkzeuggeometrie können von < 100 Teilen bis zu mehrere Tausend Teile bearbeitet werden. Der Bearbeitungsprozess ist nicht temperatursensitiv, das heißt, auch größere Temperaturschwankungen über den Tagesverlauf haben auf das Bearbeitungsergebnis keinen Einfluss. Laut Hersteller ergibt sich daraus der Vorteil, dass keine Teile außerhalb der Toleranz



Maschine und Werkzeuge: Microcut ist Dienstleister, verkauft seine Micro-Bore-Sizing-Systeme aber auch. (© Microcut)

liegen. Das Verfahren ist überall dort nützlich, wo eine Bohrung/Stift-Paarung hergestellt werden soll, speziell bei der Paarung von Düse und Nadel im Heißkanalsystem. Hier besteht häufig die Schwierigkeit, die bearbeitete Kleinstbohrung zu vermessen und den passenden Stift/Nadel zuzuordnen.

Die Nadel muss zur Düse passen

Bei den heutigen Bearbeitungsmethoden von Kleinstbohrungen ergibt sich ein relativ großes Toleranzfeld des Durchmessers. Dies bedingt ein entsprechend großes Toleranzfeld bei den Stiften, was zu undefiniertem Spiel der jeweiligen Paarung führt. Bisher wird dieser Paarungsprozess vorwiegend manuell durch Ausprobieren mehrerer Stifte pro Bohrung durchgeführt. Zudem sind bei erfolgreicher Paarung das eigentliche Maß

der Bohrung und die Toleranzen unbekannt.

Beim Bore Sizing kommt es zu diesem Problem nicht, weil die Bohrung aufgrund des präzisen Werkzeugmaßes und des stabilen Bearbeitungsprozesses auf ein genau definiertes und immer wieder reproduzierbares Maß bearbeitet wird. Somit sind die genauen Bohrungsmaße bekannt, und der Stift kann jeweils entsprechend produziert werden. Im Werkzeugbau können mit diesem Prozess die Bearbeitungskosten einer Düse/Nadel-Paarung um bis zu 40 Prozent reduziert werden, ist Microcut überzeugt. Die Vorteile des Verfahrens sind:

- sofort gratfreies Werkstück bei Inbetriebnahme der Spritzgießform,
- stabiler Bearbeitungsprozess mit reproduzierbaren, engen Toleranzen,
- die Nadeln können alle auf dasselbe Maß gefertigt werden,
- manuelle Paarungssuche entfällt.

Mit dem Bore Sizing-Verfahren werden laut Hersteller alle Bearbeitungsbewegungen und Kraftmessungen durch das Werkzeug bewerkstelligt. Damit können auch kleine, sehr kurze, abgesetzte Bohrungen in relativ großen Einsätzen bearbeitet werden. Die Lage der Bohrung im Werkstück wird dabei nicht verändert. Eine wichtige Anwendung im Spritzwerkzeugbau sind Verschlussdüsen. Um eine möglichst geringe Gratbildung am Spritzteil zu erreichen, muss die Nadel sehr exakt dichten, was eine bestmögliche Form (Rundheit, Zylindrizität), Oberfläche sowie ein exaktes Maß der Bohrung

voraussetzt. Wo kein Material zwischen Bohrungswand und Nadel eindringt, entsteht auch kein Grat. Langwierige Inbetriebnahmen mit Korrekturen am Werkzeug sollen damit der Vergangenheit angehören.

Die Vorteile einer sehr zylindrischen Bohrung mit optimierter Oberfläche zeigen sich vor allem bei Nadelführungen über die Zeit der Produktionsphase: Die Heißkanalsysteme können länger auf der Maschine eingesetzt werden, da der Verschleiß an der Nadel und Bohrung gering ist. Dies führt zu einer höheren Verfügbarkeit von Maschine und Spritzwerkzeug und weniger Unterhaltsarbeiten am Werkzeug.

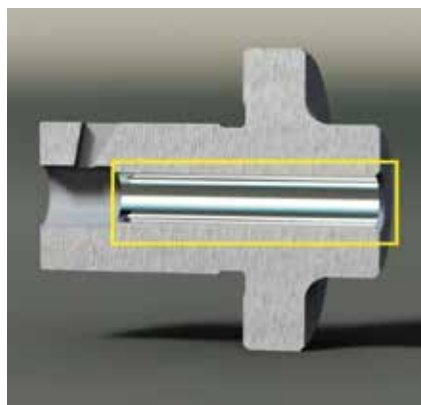
Fazit

Mit der Bore-Sizing-Technologie können Formgenauigkeit, Maßhaltigkeit und Oberflächenrauheit von Bohrungen unterhalb von 8mm im Durchmesser verbessert werden. Der zusätzliche Bearbeitungsschritt macht sich laut Microcut mehrfach bezahlt durch die höhere Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit des Heißkanalsystems. ◆

Info

Microcut Ltd.
Tel. +41 32 6541515
www.microcut.ch

Diesen Beitrag finden Sie online:
www.form-werkzeug.de/1326159



Nadelführung: Je exakter die Bohrung, desto geringer der Verschleiß an der Nadel.

(© Microcut)