

Profildrehen ■ CNC-Drehzentren ■ Formstechplatten

Flache Form, hoher Nutzen

Wie schon auf Mehrspindel-Drehautomaten spielen Formstechplatten zunehmend auch auf universellen CNC-Drehmaschinen ihre Vorteile aus. Passt die Werkzeugstrategie, schrumpft die Bearbeitungszeit auf bis zu 20 Prozent. Zugleich steigt die Qualität, und die Kosten sinken.

von Michael Himmelstoß

Drehteilehersteller mit Mehrspindel-drehautomaten in der Fertigung nutzen schon seit Langem das Werkzeugprinzip der geschliffenen Formstechplatte mit Erfolg auf ihren Maschinen. Denn bei extremen Anforderungen an die Genauigkeitswerte von Drehteilen in Verbindung mit komplexen Konturen bringt die geschliffene Formstechplatte ihre Wertigkeit voll zur Geltung. Zunehmend können auch universelle CNC-Drehmaschinen aufgrund ihrer Flexibilität beim Formdrehen punkten, doch ist deren Produktivität nur so gut wie die gewählte Werkzeugstrategie. Formstechplatten führen hier bei vielen Anwendungen zu einer Reduzierung der Bearbeitungszeit von bis zu 80 Prozent, und das bei deutlich höherer Qualität und geringeren Kosten als üblich.

Firmeninterner Wettbewerb wirkt als Innovationstreiber

Wer meint, eine interne Produktion müsse weniger wirtschaftlich arbeiten als ein moderner Lohnfertiger oder ein Zulieferant, der irrt gewaltig, weiß Erwin Linsmaier von Leistriz Produktionstechnik in Nürnberg: »Hinsichtlich Qualität und Kosten pro Stück müssen wir insbesondere bei Komponenten heute genauso gut oder besser sein als der beste Anbieter am Markt.« Um dieses Ziel zu erreichen, profitiert der Präzisionswerkzeughersteller und geistige Vater der Formstechplatte vom langjährigen Know-how der unternehmens-eigenen Fertigung für Werkzeugmaschi-



1 Formstechplatten sind eine hochproduktive Werkzeuglösung, um an Drehteilen Konturen mit hohen Toleranzanforderungen zu erzeugen. Um beispielsweise in diese Formhülse mit 20 mm Durchmesser eine 15,5 mm breite und 3,75 mm tiefe Kontur einzubringen, sind nur 1,68 s erforderlich (© Leistriz)

nen, Pumpen und Extruder der Leistriz-Schwesterunternehmen.

Die Idee, die von Leistriz als Flachformwerkzeug angebotenen Formstechplatten kundenspezifisch herzustellen, erscheint ebenso einfach wie genial: Ein breit gefächertes Lagerprogramm an Plattenrohlingen und unterschiedlichen Halterauführungen stellt sicher, dass Formstechwerkzeuge innerhalb kürzester Zeit bedarfsgerecht geliefert werden können. Die zu fertigende Kontur wird bei

Bedarf mit Mikrometernauigkeit in die speziellen Hartmetallrohlinge geschliffen. Falls der zu bearbeitende Werkstoff es erfordert, werden die Formstechplatten mit einer leistungsfähigen Beschichtung versehen. Ergebnis ist eine Formstechplatte, die im Verbund mit dem ebenfalls individuell profilierten Halter ein hochproduktives Werkzeug zur kompletten Bearbeitung komplexer Geometrien in einem Arbeitsschritt bildet. Damit tritt die Formstechplatte in direkte Konkurrenz



2 Das Erzeugen der Kontur aus Bild 1 mittels klassischem Formdrehprozess aus Schruppen, Schlichten und Nutstechen beansprucht je Werkstück insgesamt 8,43 s (© Leistritz)

zur Standard-Wendeschneidplatte und zu Einstechwerkzeugen, die meist zum Form- oder Kopierdrehen auf CNC-Drehmaschinen verwendet werden.

Als Pionier der Flachformwerkzeuge bietet der Präzisionswerkzeughersteller Leistritz für eine Vielzahl anspruchsvoller Anwendungen Hartmetall-Formstechplatten an, die den klassischen Wendeschneidplatten zum Formdrehen und Formstechen in Produktivität, Qualität und Wirtschaftlichkeit überlegen sein sollen, wie das folgende einfache Beispiel belegen kann.

Hochgenau ausgebildete Kontur bei kleiner bis mittlerer Losgröße

Die Komponenten, die Leistritz für die eigenen Produkte fertigt, sind in vielerlei Hinsicht charakteristisch für hochpräzise Drehteile aus Automatenstählen bis hin zu Vergütungsstählen. Gefordert sind etwa bei Formhülsen mit 20 mm Durchmesser, einer Konturbreite von 15,5 mm und einer Konturtiefe von 3,75 mm außer einer präzisen Kontur mit schmalen und filigranen Formeinstichen unterschiedlicher Breite minimale Maß-, Form- und Lagetoleranzen für eine maximale Passgenauigkeit und Reproduzierbarkeit. Gefertigt wird in kleinen Losgrößen von 500 bis 1000 Stück.

Natürlich lassen sich derartige Teile auch auf Mehrspindlern fertigen, bei denen Formstechwerkzeuge schon immer aufgrund ihrer Produktivität überzeugen konnten. Das Prinzip dieser hochproduktiven Bearbeitung mit einem Werkzeug, das entsprechend der benötigten Kontur mehrere Einzelschneiden vereint, lässt sich jedoch auf alle in der Drehteile-Industrie verwendeten CNC-Drehmaschinen, CNC-Kurz- und Langdrehautomaten übertragen.

Im Gegensatz zum Kopierdrehen ist die Formstechplatte hier sozusagen das Ass im Ärmel, ermöglicht sie doch außergewöhnlich hohe Werte für die Genauigkeit und die Bearbeitungsgeschwindigkeit. »Weil das Flachformwerkzeug gleichzeitig mehrere, teils individuell geschliffene Sonderstechplatten ersetzen kann, sparen wir unterm Strich auch noch bares Geld und schaffen bei aufwendigen Werkstücken Platz für andere, dringend benötigte Halter im Werkzeugmagazin«, freut sich Erwin Linsmaier mit seinen Kollegen. Aber selbst wenn die Formstechplatte nur eine einfache Wendeschneidplatte zum Formdrehen und ein Einstechwerkzeug ersetzt, lässt sich ein Produktivitätsgewinn nachweisen.

Durch die Integration der kundenindividuell geschliffenen Formplatten auf dem Drehbearbeitungszentrum ist es möglich, auch komplexe und filigrane



3 Eine leicht lösbare und dennoch sichere Schraubverbindung der Formstechplatte mit dem Trägerkörper ermöglicht einen schnellen Wechsel – auch innerhalb der Werkzeugmaschine (© Leistritz)

INFORMATION & SERVICE



HERSTELLER

Leistritz Produktionstechnik GmbH
90459 Nürnberg
Tel. +49 911 4306-0
www.leistritz.com

DER AUTOR

Dipl.-Ing. (FH) Michael Himmelstoß
ist freier Fachjournalist und Geschäftsführer bei der InVIA Marketing GmbH in München
info@invia-marketing.de

PDF-DOWNLOAD

www.werkstatt-betrieb.de/1288066

Drehteile in einer oder zwei Aufspannungen komplett zu bearbeiten. Da somit weniger Werkzeugwechsel erforderlich sind und das mehrmalige Anfahren der Einstech- oder Dreh-Wendeschneidplatten entfällt, wird die Hauptbearbeitungszeit t_h beispielsweise bei der Formhülse von Leistritz um knapp 80 Prozent verkürzt. Im Vergleich zu einer klassischen CNC-Bearbeitung mittels Schruppen (2,43 s), Schlichten (4,87 s) und Stechen der Nut (0,67 s) lässt sich die komplette Außenkontur der Hülse mit dem Formstechwerkzeug in einem Arbeitsgang innerhalb von 1,68 s statt von 8,43 s fertigen (Bilder 1 und 2). Zusätzlich werden die Nebenzeiten t_n bei der Bearbeitung mit der Formstechplatte um rund 2,5 s reduziert, weil der Werkzeugwechsel entfällt.

Schneller Werkzeugwechsel minimiert die Rüstzeiten im Prozess

Die Leistritz-Formstechplatten beziehungsweise -Flachformwerkzeuge punkten aber nicht nur bei der Haupt- und »

der Nebenzeit. Im Bedarfsfall lässt sich die Formstechplatte im Halter mit wenigen Handgriffen wechseln, was die Rüstzeiten minimiert und für eine hohe Prozesssicherheit sorgt. Möglich ist dies durch die formschlüssige, vollflächige Anlage der Formstechplatte im Werkzeughalter mit geschliffenem Plattensitz und Fixierstift. Eine Schraube, die einfach von unten oder von oben mit dem Schlüssel geöffnet und geschlossen werden kann, erzeugt den notwendigen Kraftschluss (Bild 3). Die Form des Halters und der Formstechplatten mit breiter Anlage zur optimalen Krafteinleitung sind für beste Bearbeitungsergebnisse über den gesamten Lebenszyklus ausgelegt.

Die geschliffenen und beschichteten Hartmetallplatten können im Bedarfsfall direkt beim Hersteller nachbestellt werden. Eine eingelaserte Nummer auf der Plattenunterseite macht dies sicher und einfach (Bild 5). Hierbei ist es für Leistritz-Produktmanager Reinhold Setzer eine Selbstverständlichkeit, dass jede Ersatzplatte ohne weiteres Einmessen direkt im Halter getauscht und in Betrieb genommen werden kann: »Unsere reproduzierbar gefertigten Formplatten aus Hartmetall schleifen wir bei Bedarf mikrometergenau. Zur geometrischen Vermessung nutzen wir eine hochauflösende optische Messmaschine, darüber hinaus erfolgt eine visuelle 100-Prozent-Kontrolle aller Formstechplatten, ehe diese unser Haus verlassen. So garantieren wir, dass jede unserer Formstechplatten auch unmittel-

5 Die geschliffenen und beschichteten Hartmetallplatten können direkt beim Hersteller nachbestellt werden. Eine eingelaserte Nummer auf der Plattenunterseite liefert eindeutige Informationen für den Austausch © Leistritz



	Formstechen	Kopierdrehen	Hauptzeit t_h Vorteil	Nebenzeit t_n 1 Werkzeugwechsel	Gesamtvorteil $t_h + t_n$
Sekunden	1,68	8,43	6,75	2,5	9,25
	Werkstücke	Stunden	Maschinensatz	Maschinenkosten	
Werkzeugkosten ↓	5000	12,847	80,00 Euro	1027,78 Euro	
1 Halter mit Formplatten	600,00 Euro				
1 Kopierhalter mit WSP		200,00 Euro		400,00 Euro	
1 Stechhalter mit WSP					

1. Vorteil: 627,78 Euro

2. Vorteil: ungefähr 12,8 h freie Maschinenkapazität

4 Trotz eines dreimal teureren Werkzeugs ergeben sich beim Formstechen von hochgerechnet 5000 Hülsen gegenüber dem Kopierdrehen rund 628 Euro Einsparung und 12,8 h freie Maschinenkapazität

bar auf der Maschine getauscht und operativ genutzt werden kann.«

Die sich so ergebende Möglichkeit, nach einem schnellen Wechsel der Formschneidplatte direkt in der Maschine ohne weiteres Einmessen weiterzuarbeiten, macht die Arbeit des Maschinenbedieners ein Stück einfacher.

Hohe Wirtschaftlichkeit sichergestellt trotz dreifacher Werkzeugkosten

Obwohl mit diesem Drehwerkzeugkonzept nachweislich höhere Produktivität und bessere Formtoleranz erzielbar sind, scheuen dennoch viele Anwender die Anschaffung eines individuellen Formstechwerkzeugs, weiß Erwin Linsmaier: »Die Standard-Wendeschneidplatten mit Haltern zum Kopierdrehen auf der CNC hat eigentlich jeder im Werkzeugmagazin. Da verstehe ich schon, dass auch wiederkehrende Konturen mit diesen vermeintlich günstigen Werkzeugen gefertigt werden. Wirtschaftlich vertretbar ist dies in einer modernen Fertigung jedoch nicht mehr.«

Belegbar wird die Aussage des Leistritz-Managers am Beispiel der oben beschriebenen Formhülsen, die in einer Losgröße von 1000 Stück gefertigt werden. Bei diesem Werkstück mit hohen Anforderungen an die Formtoleranz ergibt sich eine Einsparung der Haupt- und Nebenzeiten – t_h und t_n – von 9,25 s je Werkstück. Hochgerechnet auf eine bei vielen anderen Werkstücken übliche Stückzahl von 5000 ergibt sich bei einem Stundensatz von 80 Euro je Stunde eine Einsparung von knapp 1028 Euro (Bild 4). Klar ist: Im Verhältnis zu dieser Einsparung spielen die Werkzeugmehrkosten für das Formstechwerkzeug von rund 400 Euro gegenüber der Standard-Wendeschneidplatte keine Rolle mehr; unter dem Strich bleibt immer noch ein beachtlicher Kostenvorteil von etwa 628 Euro.

Als wesentlicher Vorteil kommt hinzu, dass durch das Formstechen freie Maschinenkapazität geschaffen wird. Die Maschine stände aufgrund der Einsparung bei 5000 Stück ungefähr 12,8 Stunden für die weitere Produktion zur Verfügung.

Das Fazit: Mithilfe eines individuellen Formstechwerkzeugs lassen sich auch komplexe Konturen auf Standard-CNC-Drehmaschinen wirtschaftlicher fertigen als mit Standard-Wendeschneidplatten und Einstechwerkzeugen. Gleichzeitig sichert der Hersteller Leistritz Produktionstechnik den Nachbezug seiner Hartmetallwerkzeuge in höchster Präzision selbst nach Jahren binnen weniger Arbeitstage zu. Durch die Einbeziehung von Formstechwerkzeugen in die eigene Werkzeugstrategie lässt sich somit die Wettbewerbsfähigkeit – auch gegenüber Anbietern aus Niedriglohnländern, die heute immer noch klassisch kopierdrehen – nachweislich deutlich erhöhen. ■