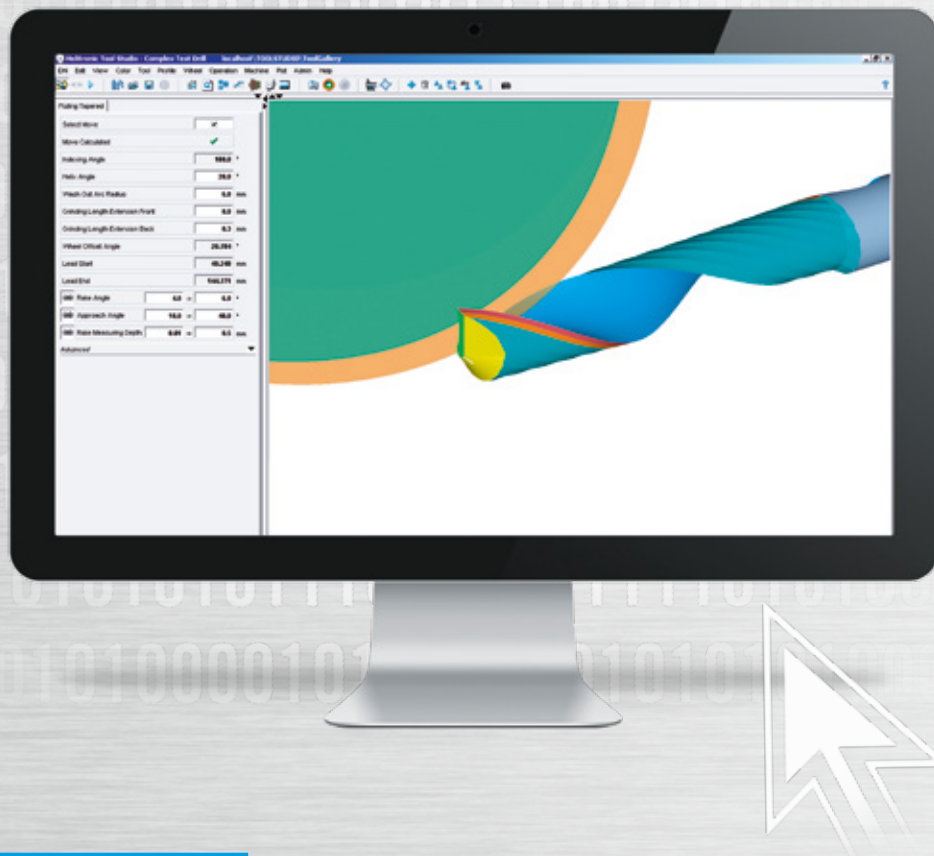


WALTER INFO 6/2018

SCHLEIFSOFTWARE TOOL BALANCER

Effizienzsteigernde Lösung



Nutzen

Der Tool Balancer wuchtet zentrumsschneidende Werkzeuge aus. Beispielsweise asymmetrische Zerspaner wie ungleich geteilte Schaffräser. Dadurch wird die Standzeit der Werkzeuge durch optimalen Rundlauf erhöht. Darüber hinaus verbessert es die Oberflächenqualität des zu bearbeitenden Werkstoffes und minimiert die Lagerbelastung der CNC-Maschine.

Effizienzsteigernde Lösungen: Tool Balancer

- Das Werkzeug wird ausgewuchtet und die ursprüngliche Geometrie bleibt erhalten

- Bei einem Werkzeug, das mit 30.000 min⁻¹ rotiert, wird die Unwuchtkraft mit wenigen Klicks auf nur 0,04 N reduziert

Hintergrund

Asymmetrische Zerspaner wie ungleich geteilte Schafffräser haben zahlreiche vorteilhafte Eigenschaften. Bei hohen Drehzahlen sind sie allerdings mit gewissen Nachteilen verbunden. Aufgrund des nicht mittigen Masseschwerpunkts entsteht eine Unwucht, die zu Vibrationen, Rattern und übermäßiger Beanspruchung der Maschinenlager führt.

Für diese Probleme bietet der Tool Balancer die Lösung. Das Werkzeug wird automatisch so lange variiert bis es ausgewuchtet ist. Entscheidende Aspekte der Werkzeuggeometrie (Ungleichteilung/ungleiche Spiralsteigung) bleiben erhalten. So kann zum Beispiel die Spanraumlänge an der Rückseite verändert werden, ohne dass das übrige Werkzeug davon beeinflusst wird. Der Tool Balancer hat zwei Hauptfunktionen: Massenberechnung und automatische Auswuchtung.

Probenanalyse

Ein Werkzeug, das für das Auswuchten geeignet ist, ist zum Beispiel ein (mit dem ToolStudio Endmill Wizard erstellter) ungleich geteilter Schafffräser mit drei Spanräumen. Der Massenschwerpunkt und die geometrische Mitte des Rohlings sind nicht identisch (wie in der Abbildung oben rechts dargestellt). Dieses Werkzeug (T = 10 mm, L = 30 mm) erzeugt bei einer Drehzahl von 30.000 min⁻¹ eine Unwuchtkraft von ca. 30 N. Vibrationen und Rattern sind die Folge.

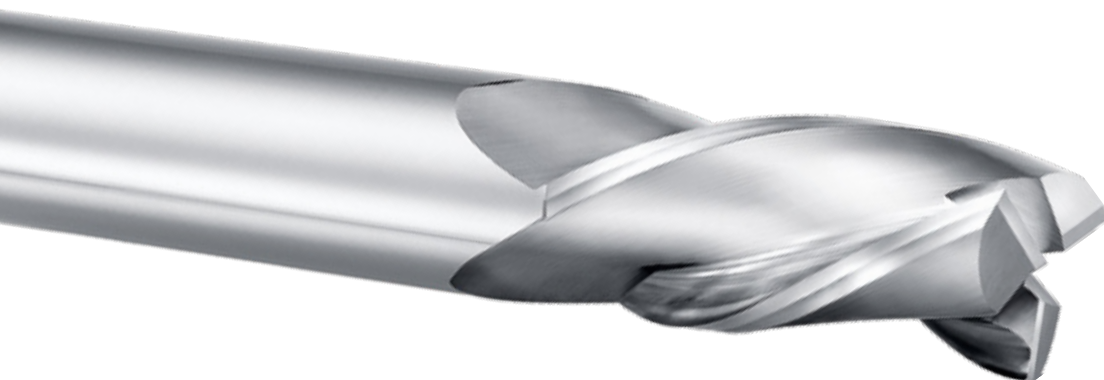
Um zu erreichen, dass der Massenschwerpunkt wieder auf der Mittenlinie liegt, müssen wir die Asymmetrie des ungleich geteilten Spanraums ausgleichen. In dem hier gewählten Beispiel wird als Strategie die Spanraumlänge herangezogen.

Indem dieses Werkzeug mit dem Balancer ausgewuchtet wurde, wird die Unwuchtkraft auf 0,04 N reduziert. Dabei wurde die Werkzeuggeometrie nur minimal verändert (siehe Abbildung unten rechts).

Massenberechnung

Als erster Analyseschritt erfolgt die Berechnung des Massenschwerpunkts. Mit Hilfe des genau simulierten Festkörpermodells des Werkzeugs wird dessen Volumen berechnet. Anhand des Volumens wird unter der Annahme einer gleichmäßigen Dichte die theoretische Position des Massenschwerpunkts berechnet und als axialer Versatz und radiale Ausrichtung ausgedrückt. In einem weiteren Schritt wird der Betrag der Unwuchtkraft bei der gegebenen Drehzahl berechnet.

Da es sich um eine zerstörungsfreie Analyse handelt, wird kein Werkzeugparameter verändert; durch die Analyse wird lediglich ermittelt, ob das Werkzeug für die Bearbeitung mit hohen Drehzahlen geeignet ist.

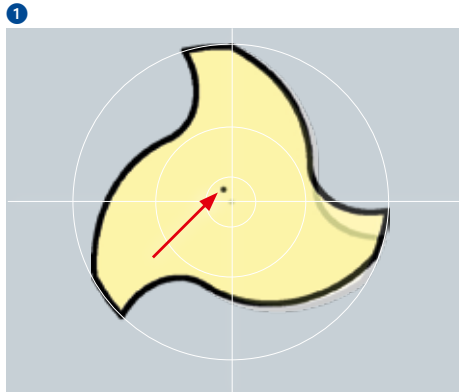


Automatisches Auswuchten

Im Unterschied zur Massenberechnung wird durch das Auswuchten das Werkzeug so ausgerichtet, dass es perfekt ausgewuchtet ist. Durch diese Funktion wird eine Reihe von Parametern automatisch verändert, um die Unwucht auf Null zu reduzieren.

Der Nutzer bildet durch die Auswahl eines Auswuchtprogramms Kombinationen aus verschiedenen Parametern, die nach aller Wahrscheinlichkeit dazu führen, dass das Werkzeug ausgewuchtet ist. So kann der Nutzer beispielsweise für jeden Spanraum eine spezifische Spanraumlänge oder einen spezifischen Kerndurchmesser auswählen, um den Massenschwerpunkt des Werkzeugs zu beeinflussen. Der Tool Balancer stellt zum einen einige vorkonfigurierte Programme bereit, bietet dem Nutzer zum anderen aber auch die Möglichkeit, einen beliebigen Parametersatz auszuwählen, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen.

Nach dem Programmstart werden beim automatischen Auswuchtvorgang die Werte für die Parametergruppe so berechnet, dass der Betrag der Unwuchtkraft minimiert wird.

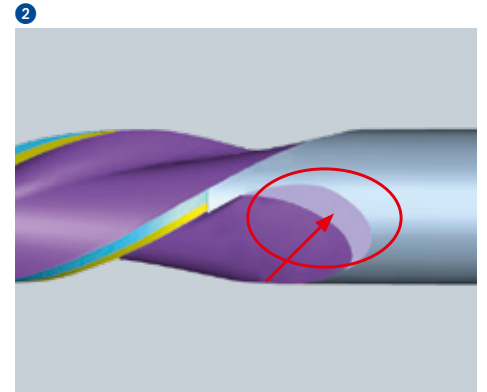


Vorteile

Produktivitätssteigerung – Durch Analyse während der Entwicklungsphase kann der Prozess der Prototypenherstellung signifikant verkürzt werden.

Bessere Herstellungsqualität – Ausgewuchtete Werkzeuge haben eine längere Lebensdauer, stellen qualitativ bessere Oberflächen her und sorgen für weniger Verschleiß.

Auswuchten asymmetrischer Werkzeuge – Asymmetrische Werkzeuge eignen sich gut für Bearbeitungsanwendungen mit hohen Drehzahlen bis zu dem Punkt, an dem signifikante Unwuchtkräfte auftreten. Mit ausgewuchteten Werkzeugen sind höhere Drehzahlen möglich.



Zusätzliche Serviceleistungen

- Vorausgewuchtete Spannfutter – Auswuchtwerkzeug zur Verwendung in einem vorausgewuchteten Spannfutter.
- Benutzerdefinierte Programme – Individuelle Parameterwahl während des automatischen Auswuchtvorgangs.

1 Verlagerung des Massenschwerpunkts durch ungleich geteilten Spanraum. Reduzierung der Unwuchtkraft von 30 N auf 0,04 N bei 30.000 min⁻¹.

2 Zum Auswuchten des Werkzeugs benötigte zusätzliche Schleiflänge.



Walter Maschinenbau GmbH
Jopestr. 5 · 72072 Tübingen, Deutschland
Tel. +49 7071 9393-0
Fax +49 7071 9393-695
info@walter-machines.com

Weltweite Kontaktinformationen finden Sie auf
www.walter-machines.com

