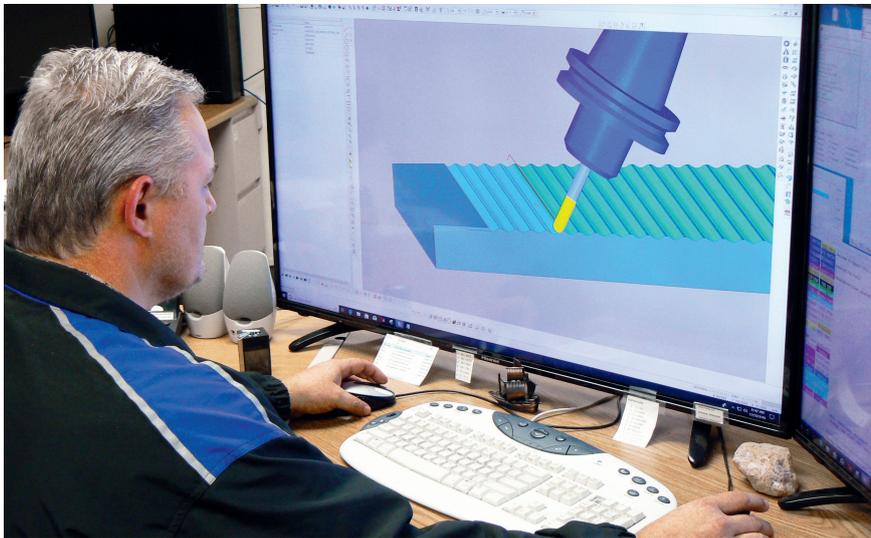


CAM-SOFTWARE

Simulation spart Zeit

Der amerikanische Werkzeug- und Formenbauer Burr Oak Tool reduziert die Zeit für die Bearbeitung von Formplatten von 11,3 auf 4 Stunden. Für ungestörte Bearbeitungsabläufe auf dem 4-Achs-BAZ sorgt die genaue Simulation, ermöglicht durch die CAM-Software Esprit.



CNC-Programmierer David Schwartz: „Esprit simuliert die Maschine, die Spindeln, die Werkzeuge und das Werkstück im Echtzeitbetrieb.“ © DP Technology

Die in Michigan/USA ansässige Burr Oak Tool Inc. gehört zu den führenden Herstellern von Formplatten zur Herstellung zweier Arten von Lamellen für Fensterklimageräte. Zum einen sind das die Verdampferlamellen, welche sich innerhalb des Fensters befinden. Die andere Art sind die Verdichterlamellen außerhalb des Fensters. Burr Oak Tool-Formplatten strecken und formen die Lamellen schrittweise mit Hilfe einer Reihe von Metallumformungsvorgängen, die die Dicke der Lamellen reduzieren. Die sehr komplexe Geometrie der Formen muss innerhalb einer maximalen Abweichung von $\pm 0,0001$ Zoll liegen, um die Lamellentoleranzen einzuhalten.

Lange führte das Unternehmen die finale Bearbeitung der Formplatten auf einer Makino-Formschleifmaschine aus. Man benötigte 9,2 Stunden für die Herstellung von Formplatten mit Waffelform und 11,3 Stunden für Sinuswellenformplatten. Vor kurzem kaufte Burr Oak Tool

ein vertikales 4-Achs-Bearbeitungszentrum vom Typ Mazak VTC-800, mit dem Ziel, die Bearbeitungszeit für diese Formen zu reduzieren. Die neue Maschine ist sehr viel schwieriger zu programmieren als alle zuvor vom Unternehmen eingesetzten Maschinen. Eine weitere Herausforderung besteht darin, dass die Teile in 2D konstruiert werden, denn die Formteile weisen so viele Bohrungen und andere Merkmale auf, dass es unverhältnismäßig lange dauern würde, sie als Volumenmodelle zu konstruieren.

CAM-Software Esprit ermöglicht Simulation im Echtzeitbetrieb

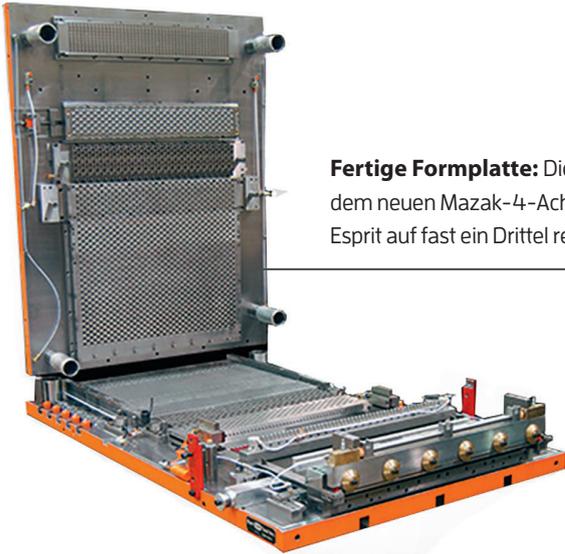
Seit Mitte der 1990er Jahre verwendete Burr Oak Tool ein CAM-Softwarepaket, das die Bearbeitungsvorgänge allerdings nicht genau simulierte. Das Unternehmen montierte viele der von ihm bearbeiteten Teile auf Werkstückspannvorrichtungen an Aufspanntürmen. Es war nicht ungewöhnlich, dass eine von einem neuen Programm angetriebene

Spindel gegen einen Aufspannturm stieß, was oft teure Reparaturen erforderte. „Wir sind dann auf die CAM-Software Esprit von DP Technology umgestiegen, weil sie die Maschine, die Spindeln, die Werkzeuge und das Werkstück im Echtzeitbetrieb genau simuliert“, sagt David Schwartz, CNC-Programmiermanager für Burr Oak Tool. Nach dem Kauf des neuen 4-Achs-Bearbeitungszentrums nahmen die Programmierer von Burr Oak Tool an der Esprit-Schulung für die Mazak VTC-800 teil, und das Unternehmen erwarb eine Solid Mill Free-Form 3-Achs-Erweiterung für eine seiner Esprit-Lizenzen.

Mit Esprit erkennen die Programmierer heute Kollisionen und Mängel schon während des Programmierprozesses, noch vor dem Hochladen auf die Maschine. Die Simulationsfunktionen haben Kollisionen eliminiert und gleichzeitig die Produktivität des Programmiererteams von Burr Oak Tool erheblich verbessert. Im Laufe der Zeit hat das Unternehmen sein Programmiererteam von 13 auf sechs Personen reduziert und gleichzeitig sein Programmiervolumen und seine Fähigkeiten erheblich gesteigert.

Automatische Feature-Erkennung ist das angestrebte Ziel

Der erste Schritt bei der Programmierung der Formplatte ist das Importieren der 2D-Modelle, die die Werkstückdefinition enthalten. Es sind nur wenige Klicks erforderlich, um aus den 2D-Modelle die 3D-Oberflächengeometrie zu erstellen. Der nächste Schritt ist die Definition von Features wie Bohrungen und Vorsprünge, die in Bearbeitungsoperationen abgebildet werden. Die Programmierer führen diesen Schritt derzeit manuell durch, obwohl sie in Zukunft die automatische Feature-Erkennungsfunktion von Esprit



Fertige Formplatte: Die Bearbeitungszeit hat sich auf dem neuen Mazak-4-Achs-BAZ und der CAM-Software Esprit auf fast ein Drittel reduziert. © DP Technology

testen wollen. Burr Oak Tool verwendet das Esprit Feature „Fräsen zwischen Kurven“, um die zu fräsende Oberfläche zu definieren.

Die meisten Bearbeitungsvorgänge werden mit um 30 Grad gegenüber dem Werkstück geneigter Spindel durchgeführt, da Kugelkopffräser beim Fräsen auf ihren Seiten besser arbeiten als auf ihren Spitzen. Der Fräsvorgang wird typischerweise mit einem Vorschub von 250 Zoll pro Minute ausgeführt und erzeugt eine 8-Ra-Schlichtbearbeitung, die der durch Schleifen erzeugten Schlichtbearbeitung entspricht oder diese sogar übertrifft. Dieses neue Verfahren funktioniert so gut, dass die separate Schruppbearbeitung auf den vertikalen Maschinenzentren aus

dem Bearbeitungsprogramm gestrichen werden konnte. Statt dessen beginnt man direkt mit einer Halbschlichtbearbeitung mit geneigtem Kopf auf der VTC-800, sodass nur 0,002 Zoll für das Schlichten übrig bleiben, für die ein kleiner Kugel-schaftfräser zum Einsatz kommt.

Bearbeitungszeit und damit die Kosten erheblich gesenkt

Die Esprit-Simulation erkennt automatisch alle Bewegungen, bei denen die Spindel oder das Werkzeug zu nahe an das Werkstück oder die Maschine heranhelfen. Die Programmierer vergleichen die Simulationsergebnisse genau, um sicherzustellen, dass sie mit der Konstruktionspezifikation übereinstimmen.

Als letzten Schritt verwenden die Programmierer dann den Esprit Postprozessor für das Mazak-BAZ, um den NC-Code zu erzeugen. Dank der präzisen Simulation und des NC-Codes kann die Bearbeitung selbst bei hochpräzisen, kundenspezifischen Einzelanfertigungen unbeaufsichtigt laufen.

„Wir haben die Bearbeitungszeit auf drei Stunden bei den Waffelformen und vier Stunden bei den Sinuswellenformen reduziert und damit die Kosten für die Herstellung dieser kritischen Werkzeuge erheblich gesenkt“, schließt Schwartz. „Die Programmierung der Formfräsoptionen auf den Platten dauert nur etwa zwei Stunden, was angesichts der Komplexität der Teile bemerkenswert niedrig ist. Wir sind zuversichtlich, dass wir, sobald wir die Fähigkeiten von Esprit vollständig in unsere Programmiermethodik integriert haben, in der Lage sein werden, die Zeit für die Programmierung der Formwerkzeuge auf nur eine Stunde zu reduzieren.“ ♦

Info

Anwender

Burr OAK Tool Inc.
www.burroak.com

Hersteller

DP Technology Europe
www.espritam.de

up

besuchsbegleitend
studieren
machen mit!

**HOCHSCHULE
SCHMALKALDEN**
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

- Angewandte **Kunststofftechnik**
- Projektmanager für **Werkzeug- und Formenbau**
- **Additive Verfahren** / Rapid-Technologien
- **Elektrotechnik** und Management
- **Informatik** und IT-Management
- **Maschinenbau** und Management

Zentrum für Weiterbildung der HS Schmalkalden
+49 3683 6881762 | zfw@hs-schmalkalden.de

VDWFF

