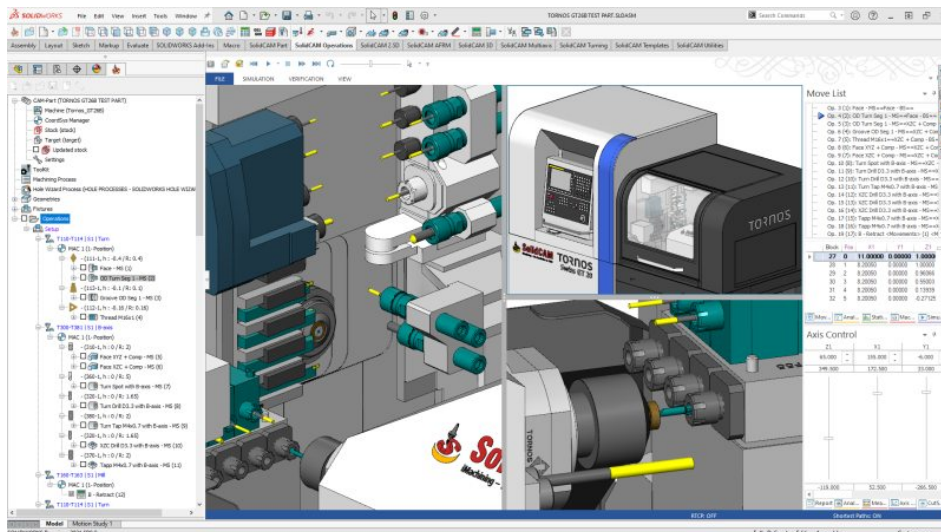


Effiziente CAM-Programmierung komplexer Bearbeitungszentren

Artikel vom 13. Oktober 2022
CAM

CNC-Langdrehmaschinen mit beweglichem Spindelstock – auch Langdrehautomaten oder Swiss-Type-Maschinen genannt – sind weltweit eine stark wachsende Kategorie moderner Dreh-Fräs-Maschinen. Einst nur in spezialisierten Fertigungsbetrieben für medizinische Geräte, in der Luft- und Raumfahrtindustrie und bei der Fertigung von Teilen mit sehr hohen Stückzahlen anzutreffen, setzen immer mehr Lohnfertiger auch bei kleineren und mittleren Losgrößen auf diese Maschinentechologie.



Die aktuelle Version der CAM-Software verfügt über ein Simulations-Tool, um die berechneten Werkzeugwege in verschiedenen, frei konfigurierbaren Ansichtsmodi schnell visuell zu kontrollieren (Bild: SolidCAM).

Traditionell wurden Langdrehautomaten für die Herstellung kleiner Produktionskomponenten wie Schrauben oder einfacher Drehteile in hohen Stückzahlen angeschafft. Die früher kurvengesteuerten Automaten wurden mittlerweile fast vollständig von CNC-gesteuerten Langdrehmaschinen ersetzt. Durch das Spannsystem und die anschließende Führungsbuchse wird die Materialstange üblicherweise aus

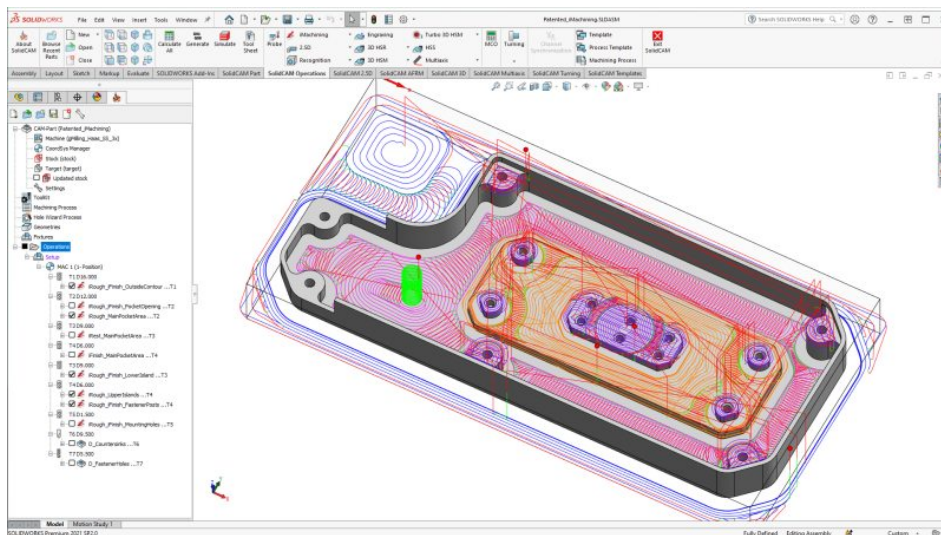
einem Stangenlademagazin in den Arbeitsraum der CNC-Drehmaschine eingeschoben. Die Bewegung des Stangenmaterials in der Führungsbuchse liefert also den Längsvorschub, die Drehzahl der Materialstange am jeweiligen Durchmesser ergibt die Schnittgeschwindigkeit. Die Bearbeitung findet dabei im Idealfall immer sehr nahe an der Führungsbuchse statt, was eine Ablenkung bzw. Durchbiegung des Materials während der Bearbeitung verhindert. Dieses Prinzip in Verbindung mit dem sehr starren Trägersystem heutiger Langdreher ermöglicht eine sehr hohe Teile- und Wiederholgenauigkeit im niedrigen Mikrometerbereich.

Moderne CNC-Langdrehmaschinen decken dank zusätzlicher, schwenkbarer B-Achse mit angetriebenen Werkzeugen, in der Y-Achse beweglicher Gegenspindel und optionalem Werkzeugwechsler ein sehr breites Teilespektrum ab – bis hin zu 5-achsigen, komplexen Fräsbearbeitungen. Nach der Übergabe des Werkstücks auf die Gegenspindel kann dort die Rückseite weiterbearbeitet werden. Werkstücke bis zu einem Durchmesser von 52 Millimetern lassen sich somit ohne Nebenzeiten sehr produktiv und hochgenau in einer Aufspannung komplett fertig bearbeiten.

Einfache CAM-Programmierung

Eine der größten Herausforderungen und der eigentliche Flaschenhals beim Einsatz komplexer Dreh-Fräs-Zentren und Langdreher – zumindest bei anspruchsvollen Werkstücken – ist die Erstellung der CNC-Programme. Die CNC-Programmierung der komplexen Maschinenkinematik wird nämlich von älteren CAM-Systemen aufgrund veralteter Technologien gar nicht oder nur sehr unzureichend unterstützt. Zahlreiche Übernahmen und Fusionen in der CAM-Branche haben darüber hinaus dazu geführt, dass manche Unternehmen die Unterstützung oder Weiterentwicklung der Swiss-Type-Programmierung völlig eingestellt haben.

Erfahrene Maschinenbediener und Programmierer für Langdrehmaschinen sind jedoch rar und am Arbeitsmarkt sehr gefragt. Mit einer integrierten CAM-Lösung wie »SolidCAM« können die sehr speziellen Maschinen jedoch auch von weniger versierten CAM-Anwendern programmiert werden. Die grafische, intuitive Benutzeroberfläche erleichtert dabei die Programmierung der Werkstücke, da sich die Anwender um Themen wie Werkzeugkollisionen oder Achsenrichtungen keine Gedanken machen müssen. Mit »SolidCAM« gelingt zudem auch die Programmierung komplexerer Flächen und Bauteile, denn diese sind ohne CAM-Unterstützung schlichtweg nicht umsetzbar.



Die »iMachining«-Bearbeitungstechnologie steigert die Produktivität von mehrachsigen

CNC-Bearbeitungszentren, Dreh-Fräs-Zentren sowie Swiss-Type-Maschinen (Bild: SolidCAM).

Darüber hinaus erschließen neue Bearbeitungstechnologien wie »iMachining« oder die 3D-Flächenbearbeitung neue technische Möglichkeiten und Produktivitätsreserven.

In den letzten fünf Jahren hat die Firma [SolidCAM GmbH](#) erhebliche Investitionen in die vollständige Überarbeitung und Weiterentwicklung ihrer CAM-Software zur Komplettlösung für die moderne CNC-Fertigung getätigt. Dazu gehören eine neue Werkzeugverwaltung mit direktem Datenimport ganzer Antriebsgruppen sowie die exakte Kollisionsprüfung der gesamten Maschinenkinematik mit Werkzeugen, Haltern und Werkzeugrevolver.

Kürzeste Stückzeiten

Der intuitive Kanalsynchronisationsmanager unterstützt bei der optimierten zeitlichen Abstimmung der verschiedenen Bearbeitungen auf Haupt- und Gegenspindel. Die Konfliktanalyse der Kanalsynchronisation zeigt Synchronisationsprobleme mit logischen Kommentaren an. Das intelligente System erhält die Bearbeitungslogik und prüft, ob die Synchronisation mit der gegebenen Maschinenkinematik möglich ist. Die Ergebnisse sind ein optimierter Bearbeitungsablauf sowie kürzeste Stückzeiten.

Mit Maschinen-Kontrolloperationen (MCO), können neben den reinen CNC-Bearbeitungen Maschinenaktionen wie Werkzeugwechsel, Transfer des Materials an die Gegenspindel, Klemmen und Lösen von Spannmitteln, Stangenlader, Kühlmittel etc. definiert und realistisch simuliert werden. Die aktuelle Version von »SolidCAM« verfügt mit dem »Simulator« über ein spezielles Tool, um die berechneten Werkzeugwege in verschiedenen, frei konfigurierbaren Ansichtsmodi schnell visuell zu kontrollieren.

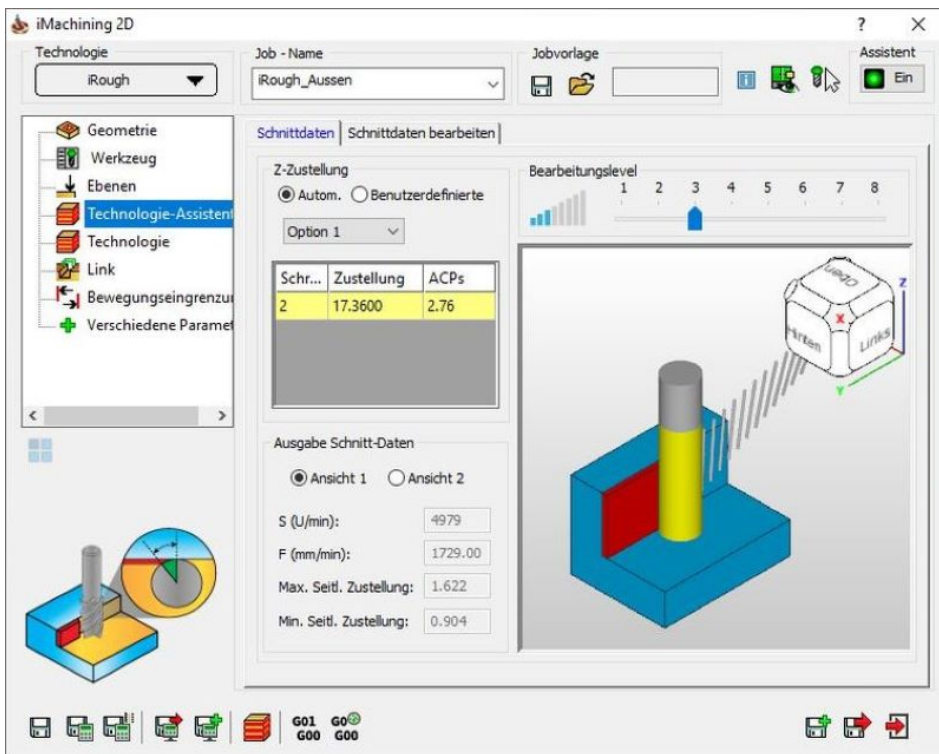
Fehlerfrei ab dem ersten Teil

Das speziell entwickelte »iMachining«-Modul ist eine Bearbeitungstechnologie, um die Produktivität von mehrachsigen CNC-Bearbeitungszentren, Dreh-Fräs-Zentren sowie Swiss-Type-Maschinen zu erhöhen. Der Schlüssel zur höchstmöglichen Zerspanungsleistung liegt dabei in der Erzeugung optimierter, spiralförmiger Werkzeugbahnen mit variablen Schnittwinkeln und Vorschubgeschwindigkeiten – und dies an jedem einzelnen Punkt der Werkzeugbahn. »iMachining« erzeugt gleichmäßige Späne mit identischer Dicke über den gesamten Schnitt hinweg und garantiert dadurch eine konstante Spindelbelastung. Die üblichen hohen Kräfte, die auftreten, wenn sich bei konventionellem Fräsen der Materialeingriff abrupt ändert, zum Beispiel wenn das Werkzeug in einer Ecke die Richtung wechselt, werden dabei vermieden.

Mit »iMachining« erreichen CNC-Fertiger nachweislich nicht nur höhere Zeitspannvolumen als mit anderen Werkzeugbahntechnologien, sondern auch merkliche Steigerungen bei der Werkzeugstandzeit. Dahinter steckt der »iMachining-Assistent« von »SolidCAM«, der automatisch die bestmöglichen Vorschübe und Geschwindigkeiten berechnet – unter Berücksichtigung des Schneidwerkzeugs, des Werkstoffs und der Maschinenparameter. Dies führt zuverlässig zu überraschenden Erfolgen ab dem ersten Werkstück – fehlerfrei und gänzlich ohne langes Herumexperimentieren.

Der Einsatz dieser Bearbeitungstechnologie bedeutet für die Zerspanung auf Drehfräszentren und Langdrehern, dass die dort üblichen kleinen Werkzeuge effizienter, ruhiger und mit höherer Prozesssicherheit eingesetzt werden können. Insbesondere bei den beispielsweise in der Medizintechnik eingesetzten, schwer zerspanbaren Werkstoffen wie Implantatstahl oder Titan können sich diese Vorteile schnell zu einem

signifikanten Wettbewerbsvorsprung aufaddieren.



Der »iMachining Level-Slider« legt fest, wie aggressiv zerspannt werden soll (Bild: SolidCAM).

Mit CAM-Modulen für alle gängigen CNC-Bearbeitungen wie 2,5D-Fräsen, 3D-Fräsen, High-Speed-Machining, HSS-Flächenbearbeitung, indexiale Mehrseitenbearbeitung, 5-Achsen Simultanfräsen, Drehen, Fräsdrehen und »Advanced MillTurn« bietet die CAM-Software Unternehmen mit spanender Fertigung eine vollumfängliche CAM-Komplettlösung. SolidCAM als vollständig unabhängiges CAM-Unternehmen ist bestrebt, die Standards in der Zerspanungstechnik durch fortschrittliche CAM-Lösungen kontinuierlich zu verbessern. Die CAM-Expertinnen und -Experten unterstützen Fertigungsunternehmen weltweit dabei, das vorhandene Potenzial ihrer CNC-Maschinen voll auszuschöpfen.

Hersteller aus dieser Kategorie
