

Zeit bei der CNC-Programmierung einsparen

Grob entwickelt und produziert mithilfe des Xcelerator-Portfolios von Siemens Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen. Damit beschleunigt sich die CNC-Programmierung um 30 Prozent, die Stücklistenenerstellung um 80 Prozent.

Automobile haben sich in den vergangenen Jahrzehnten wesentlich verändert, ebenso die Art und Weise, wie sie hergestellt werden. Entstanden sie früher von der einzelnen Komponente bis zum fertigen

Produkt in Großserien, weisen sie heute einen hohen Grad an Individualisierung auf. Produktionsanlagen für Automobilhersteller müssen deshalb komplexe Teile und Baugruppen in hohen Stückzahlen erzeugen können und dabei eine hinreichende Flexibilität für häufige und schnelle Werkstückwechsel aufweisen – eine große Herausforderung für die Maschinenbauer. Einer, der die Herausforderung angenommen hat, ist die Grob-Werke GmbH & Co. KG aus Mindelheim.

Als Pionier des Werkzeugmaschinenbaus produzierte Grob 1933 seine erste Gewindefräsmaschine. Heute gehört das Unternehmen zu einem der führenden Hersteller von Produktions- und Automatisierungssystemen für Automobilhersteller und deren Zulieferer.

Grob verdankt seinen Erfolg nicht zuletzt seiner Fähigkeit, veränderliche Marktanforderungen vorauszu-sehen und mit innovativen Lösungen zu erfüllen. Unterstützt wurde diese Strategie durch die frühzeitige Einführung zukunftsgerichteter Softwaretools und -systeme, um damit die Ingenieure bei Entwicklung,

Auf einen Blick

Zur Konstruktion seiner Maschinen setzt Grob seit 2000 als CAD-Software NX ein. Parallel wurde damals auch weltweit Teamcenter als PLM-Lösung und Datendrehscheibe installiert.

Inzwischen ist die Digitalisierung vorangeschritten: Jede Maschine erhält in der Entwicklung einen digitalen Zwilling, die produktionsrelevanten Daten werden papierlos in die Fertigung geliefert.

Mit Feature-based Machining in NX CAM lässt sich zudem Konstruktion und CNC-Programmierung automatisieren, was die CNC-Programmierung deutlich beschleunigte.

Für Projektierung, Vorentwicklung, Konstruktion, Überprüfung und CNC-Programmerstellung an den weltweiten Entwicklungs- und Produktionsstandorten kommen Plant Simulation, NX und Teamcenter mit bidirektionaler ERP-Integration zum Einsatz.



Bild: Grob

Konstruktion und Produktion der Produktionsanlagen zu unterstützen.

Digitalisierte Workflows beschleunigen die Arbeit

Bereits um das Jahr 2000 führte Grob die computergestützte Konstruktion (CAD) mittels 3D-Modellierung für die Grob- und Detailkonstruktion ein. Die Software NX ersetzte 2D-Zeichnungen, von denen viele noch auf Papier erstellt wurden. „Die Konstrukteure in unsere Produktionsstandorten in Deutschland, Italien, China, Brasilien und den USA arbeiten eng zusammen“, sagt Christian Lisiecki, Director and Head of Machining Systems bei Grob. „Die Vereinheitlichung auf NX war deshalb ein globales Projekt und für die Ausrollung über das gesamte Unternehmen vorgesehen.“

Das frühe Digitalisierungsprojekt beinhaltet auch Software für das Produktlebenszyklusmanagement (PLM). Aufgrund seiner tiefen NX-Integration und der Performance in standortübergreifenden Installationen fiel die Wahl von Grob auf das Teamcenter-PLM-Softwareportfolio. Teamcenter wurde gemeinsam mit NX weltweit installiert und ist die gemeinsame Wissensbasis für alle Grob-Konstrukteure, wie Lisiecki erklärt. Grob nutzt die „Machine Resource Library“ (MRL), eine Teamcenter-Applikation für Klassifizierung und Datenmanagement von Fertigungsressourcen. „Seine Workflow-Mechanismen ermöglichen uns, über unsere weltweiten Standorte hinweg schlagkräftige Teams zu bilden“, ergänzt er.

Wurden Stücklisten zwischen Teamcenter und dem ERP-System ursprünglich mit wenig effizienten Methoden ausgetauscht, funktioniert die Übertragung mittlerweile per Teamcenter Gateway for SAP Business Suite (T4S). „Das Eliminieren bislang getrennter Datensilos hat die Stücklistenherstellung um mindestens 80 Prozent beschleunigt“, bestätigt Lisiecki. „Die Abweichungen zwischen den Stücklisten in den verschiedenen Systemen sind um 95 Prozent zurückgegangen.“

Vollständiger digitaler Zwilling

Grob-Entwickler erschaffen den digitalen Zwilling jeder Produktionsmaschine oder -anlage. Dazu nutzen sie NX für viele Aufgaben über die Modellierung hinaus. Sie führen Finite Element Analysen (FEA) mit NX Nastran sowie Strömungssimulationen (Computational Fluid Dynamics, CFD) mit NX CFD durch. Für die Schaltplan- und Schaltschrankkonstruktion verwenden sie die Software eines weiteren Herstellers, doch die Verrohrung und Verkabelung in ihren komplexen Anlagen wird über die 3D-Routingapplikation in NX konstruiert. Da Grob-Anlagen zu wesentlichen Teilen aus Blech gefertigt werden, schätzen die Konstrukteure auch NX Sheet Metal Design, eine anwendungsspezifische Umgebung für die Blechteilekonstruktion.

„Durch die Vielfalt der spezialisierter Applikationen lassen sich mit NX verschiedene konstruktive Aufgaben lösen, ohne die gewohnte Umgebung zu verlassen“, sagt

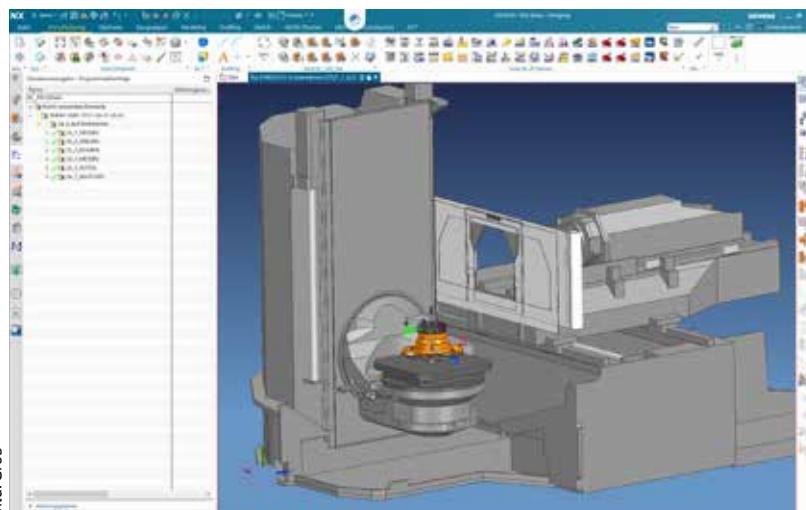


Bild: Grob

Grob-Entwickler nutzen NX CAD für die CNC-Programmierung und Simulation.

Florian Zingerle, Konstrukteur und NX Key User bei Grob. „Ständig innerhalb der weltweit einheitlichen Teamcenter-Umgebung zu arbeiten, hilft den Entwicklern dabei, einen digitalen roten Faden von der Vorentwicklung bis zur Produktion.“

Für die Entwicklung von Maschinen und Automatisierung nutzt Grob nicht nur NX. Die Ingenieure verwenden Plant Simulation aus dem Tecnomatix-Portfolio für die Projektierung bereits im Verkaufsprozess. Mit dieser Software kann Grob den Materialfluss sowie die Maschinenauslastung und damit Konzeptoptimierungen simulieren. Dies bildet eine solide Grundlage für alle nachfolgenden Entwicklungsarbeiten. Mit Process Simulate, ebenfalls Teil des Tecnomatix-Portfolios für das Simulieren der in den Anlagen integrierten Roboter, verifiziert Grob Zykluszeiten und und schließt Kollisionen aus.

Um für kritische Baugruppen alternative konstruktive Konzepte zu schaffen und zu validieren nutzen Grob-Entwickler den Mechatronics Concept Designer, der zur NX-Familie gehört. Dieselbe Software kommt am anderen Ende der Produktentstehung für die virtuelle Inbetriebnahme zum Einsatz: Für die Hardware-in-the-Loop-Simulation wird dabei der digitale Zwilling der Maschine samt seiner kinematischen Definitionen über die Simulationsplattform Siemens Simit mit der Steuerung verbunden. Diese virtuelle Inbetriebnahme verkürzt die Lieferzeit beträchtlich – vor allem bei größeren Anlagen. Diese enthalten oft auch Maschinen anderer Hersteller, die direkt zum Kunden geliefert werden. Die in den Entwicklungsbüros durchgeführte virtuelle Inbetriebnahme reduziert die Zeit für Optimierungsarbeiten auf der Baustelle erheblich.

Automatisierte Teileerstellung

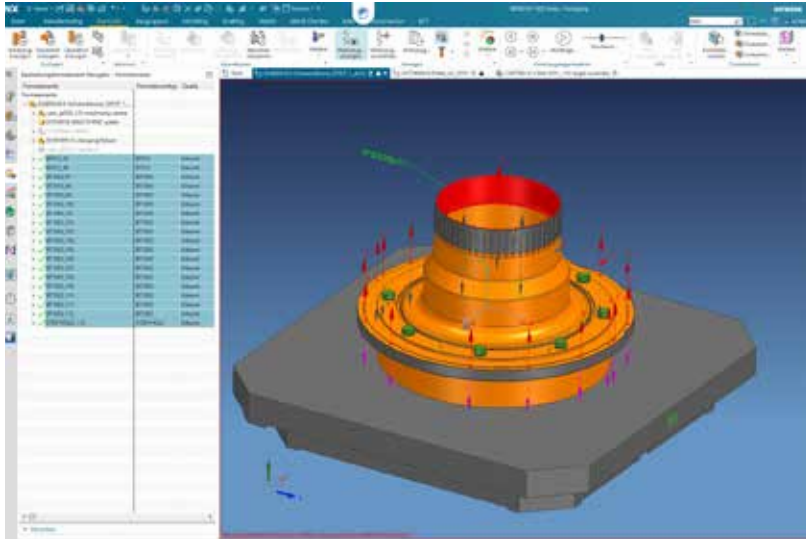
Für die computergestützte Fertigung nutzt Grob vorwiegend NX CAM. Dabei tauschen die Techniker zwischen

„Das Eliminieren bislang getrennter Datensilos hat die Stücklistenherstellung um mindestens 80 Prozent beschleunigt.“

Christian Lisiecki

VERFASST VON
Peter Kemptner

freier Journalist
Weitere Informationen
bei Siemens Digital
Industries Software



Mithilfe von NX automatisierte Grob Konstruktion und CNC-Programmierung. Dabei erkennt die automatische Merkmalerkennung 95 Prozent der Standard-Bohrungstypen.

den Produktionsstandorten über Teamcenter als zentrale Datendrehscheibe nicht CNC-Programme, sondern 3D-Modelle aus. Aus den Modellen werden die CNC-Programme vor Ort abgeleitet, um den dortigen Maschinenpark sowie die dort verfügbaren Werkzeuge zu berücksichtigen.

Viele Teile haben Varianten, die sich beispielsweise bezüglich der Anzahl und Größe von Bohrungen und Taschen unterscheiden. Grob erstellte mithilfe der Möglichkeiten von NX für nutzerdefinierte Merkmale (User-

tische Merkmalerkennung erkennt 95 Prozent unserer Standardbohrungstypen und 70 bis 80 Prozent der anderen Merkmale; sie hat den Zeitbedarf für die CNC-Programmierung um 30 Prozent gesenkt und die Werkzeuganzahl deutlich reduziert.“

„Diesen hohen Grad an Automatisierung und Datenintegration zu erreichen, brauchte Zeit und drei entscheidende Faktoren“, sagt Lisiecki. „Erstens die Langzeitstabilität und Interoperabilität der Softwareprodukte aus dem Xcelerator-Portfolio; zweitens zuverlässige, beständige Anwendungsunterstützung von Siemens als mit unseren Anforderungen vertrauten Partner und drittens hauseigene Experten, die mit großer Agilität kontinuierliche Verbesserungen umsetzen konnten.“

Optimierung der Produktion auf Basis von NX-Modellen

Martin Wagner leitet die für die technische Software verantwortliche IT-Gruppe, die auch die Konstruktionsdaten der Kundenteile für die Verwendung in digitalen Zwillingen von Grob konvertiert. Im Haus programmierte Funktionalitäten erfordern IT-Experten, die mit allen involvierten Softwareprodukten vertraut sind. „Beim Informationsaustausch zwischen Teamcenter und dem ERP-System werden nicht nur Stücklisten über die T4S-Schnittstelle geschoben“, nennt Wagner ein Beispiel. „Die Teilereihenfolge wird dabei automatisch an die Bedürfnisse zum Beispiel der Einkaufsabteilung angepasst. Die Stückliste wird anschließend an die Entwicklung zurückgeleitet und automatisch abgeglichen.“

Produktionsmitarbeiter bei Grob arbeiten papierlos auf Basis gültiger Informationen im JT-Datenformat über Teamcenter Viewer auf Monitoren. Mithilfe einer NX-open-Applikation zum Extrahieren von Merkmalen aus NX-Modellen implementierten die IT-Experten von Grob die automatische Ableitung der Arbeitsabläufe. „Diese sind detailliert genug, um beispielsweise zwischen Schweiß- und Nietmuttern zu unterscheiden und deren Ausrichtung anzuzeigen“, sagt Stefan Schur, Gruppenleiter Manufacturing Support bei Grob. „Die auf Basis von NX automatisch generierten Arbeitsabläufe haben Fehler in der Produktion praktisch vollständig eliminiert.“

Als weiteres Beispiel für die Automatisierung der Konstruktion löst jede Konstruktionsfreigabe in Teamcenter in der ERP-Software einen Änderungsvorgang aus. Als praktische Auswirkung erzeugt die Software neben allen anderen Zeichnungen ein Dokument, in dem die Änderungen hervorgehoben sind.

Grob nutzt NX nicht nur für Entwicklung und Produktion der Anlagen. Bei der Entwicklung einer neuen Technik aus dem Bereich der additiven Fertigung zur schnellen und wirtschaftlichen Produktion von Aluminiumteilen integrierte man die AF-Lösung von NX. Diese ist mit der Slicer-Software verbunden, die alle für die Teilefertigung benötigten Informationen generiert. Anwender der AF-Maschinen von Grob erzeugen auch die Stützstrukturen der Teile über NX. „Mithilfe der Siemens-Software haben wir unsere digitale Transformation auf die Nutzer unserer Maschinen und Anlagen ausgedehnt“, schließt Lisiecki. ■

MM INFO

Grob: Der Spezialist für Produktions- und Automatisierungssysteme

In München 1933 gegründet, ist die Grob-Werke GmbH & Co. KG heute einer führenden Hersteller von Produktions- und Automatisierungssystemen, vor allem für die Automobilindustrie und deren Zulieferer. Das Produktportfolio von Grob reicht von 5-Achs-Bearbeitungszentren bis hin zu Transferlinien für die Bearbeitung mechanischer Teile. Zudem enthält es Produktionsanlagen für Hybrid- und Elektroantriebe einschließlich Elektromotoren sowie Montagelinien für Batteriemodule und Brennstoffzellen. Seine 7.000 Mitarbeiter erwirtschafteten im Geschäftsjahr 2020/21 ein Ergebnis von 1,1 Mrd. Euro.

Defined Feature; UDF) eine Bibliothek für Bearbeitungsregeln mit Standardbohrungstypen, Taschen und Oberflächendefinitionen einschließlich der jeweils passenden Bearbeitungswerkzeuge. Damit lies sich an zahlreichen Stellen im Produktentstehungsprozess viel Zeit einsparen. „Mittels Feature-based Machining mit NX CAM konnten wir Konstruktion und CNC-Programmierung automatisieren“, betont Zingerle. „Die automa-