

Effekte einer digitalen Werkzeugverwaltung

Das Siemens-Werk in Charlotte (USA) nutzt eine einheitliche Werkzeug- und Technologiedatenbank des Tübinger Unternehmens TDM Systems und erzielt damit eine deutliche Produktivitätssteigerung.

➤ In dem Werk in Charlotte im US-Bundesstaat North Carolina sind rund 1 000 Angestellte mit der Produktion von Komponenten für Generatoren für Gas- und Dampfturbinen beschäftigt. CNC-Maschinen werden für das Zerspanen, Fräsen, Bohren sowie zum Walzfräsen und Drehen von Turbinenschaufeln, Rotorblättern und -gehäusen eingesetzt. „Wir sind in der Lage,

die gesamte Bandbreite der Zerspanungsprozesse durchzuführen; auf unseren zahlreichen Maschinen werden in nur wenigen Aufspannungen komplette Komponenten mit sehr hoher Präzision gefertigt“, beschreibt Klemens Huch, Operations Manager (Generatoren) bei Siemens Energy Inc., in wenigen Worten einen komplexen Produktionsprozess, an dem mehr als 100 Ma-

schinen beteiligt sind. Die vertikale Integration und die große Anzahl der Bauteile, die für die verschiedensten Turbinen und Generatoren gefertigt werden müssen, erfordern eine dementsprechend große Anzahl an Werkzeugen. So sind an den Maschinen mehr als 10000 Werkzeuge im Einsatz. Diese wiederum setzen sich aus über 30000 Einzelkomponenten zusammen. Werkzeuge, Aufnahmen und Vorrichtungen etc., einschließlich der zugehörigen Technologiedaten, alles muss klar strukturiert verwaltet werden, um doppelte Aufträge sowie Redundanzen zu vermeiden und somit Kosten zu sparen. Darüber hinaus werden die Daten für die Programmierung benötigt.

Prozesssicherheit im Fokus Bis vor wenigen Jahren verwendete die Produktionsanlage in Charlotte ihr eigenes, intern entwickeltes Betriebsmittelverwaltungssystem, das zu dem Zeitpunkt im Bezug auf Funktionen und Erweiterbarkeit an seine Grenzen gestoßen war. „Zum einen war es mit unserem alten System nicht möglich, Werkzeuggrafiken zuzuordnen und zu speichern. Zum anderen war die Datenverwaltung aufwändig und komplex. Die Werkzeugdaten waren unvollständig, was sie für viele weitere Prozesse unbrauchbar machte“, schilderte Klemens Huch die damalige Situation. Die Konsequenz hieraus: Die Produktion konnte sich nicht immer auf die Werkzeugauswahl in den generierten NC-Programmen verlassen. Insbesondere wenn es um die Bearbeitung neuer Werkstücke auf den CNC-Maschinen ging, mussten die Maschinenführer sehr vorsichtig vorgehen, um jegliche

◀ Zur Fertigung von Turbinenkomponenten wird eine Vielzahl von Werkzeugen benötigt. Siemens Energy in Charlotte/USA verwendet das Werkzeugdatenverwaltungssystem TDM von den Planungs- und Programmierphasen, einschließlich der CAD/CAM-Simulation, bis hin zur Voreinstellung und Werkzeugvorbereitung an den Maschinen



Kollisionsgefahr zu vermeiden. „Natürlich haben wir bereits damals versucht, den Produktionsprozess zu simulieren, das Fehlen einer adäquaten Datenverwaltung für unsere Produktionsmittelverwaltung machte es jedoch unmöglich, dies unter praxisnahen Bedingungen durchzuführen, was ein zusätzliches Prozessrisiko darstellte“, erinnert sich Eric Graber, Manufacturing Engineer. Dies führte häufig zu Diskrepanzen zwischen den NC-Programmierern und den Produktionsmitarbeitern, sodass die gegenseitige Akzeptanz entsprechend niedrig war. „Wir konnten uns nie zu hundert Prozent auf die Programme verlassen.“

Digitale Werkzeugverwaltung „Unser oberstes Ziel war ein papierloser Betrieb,“ erläuterte Klemens Huch. Sichere, standardisierte Prozesse waren notwendig, mit für jeden zugänglichen digital gespeicherten Arbeits- und Ausstattungsanweisungen sowie Einrichteblättern und zwar sowohl bei der NC-Programmierung und Arbeitsvorbereitung als auch an der Maschine selbst. Eines stand für den Produktionsspezialisten außer Zweifel: „Letztlich sind wir nur dann imstande, einheitliche und sichere Produktionsprozesse zu entwickeln und Produktionsstandards zu erarbeiten und zu definieren, wenn jeder mit denselben aktuellen Betriebsmitteldaten arbeitet.“

Nachdem das Ziel gesteckt war, machte sich das Team um Klemens Huch und Eric Garber auf die Suche nach einer Software, mit der die digitale Fertigung im Siemens-Werk in Charlotte implementiert werden konnte. „Auf der IMTS 2004 in Chicago wurden wir durch den Werkzeughersteller Walter auf das Werkzeugdatenverwaltungssystem von TDM Systems aufmerksam“, führt Klemens Huch aus. Gery Buk, Projektmanager/Supportmitarbeiter bei TDM Systems Inc. erinnert sich ebenfalls noch gut an das erste Zusammentreffen: „Da unsere Lösung bereits in einigen Siemens-Werken zur Verwaltung der Produktionsmittel eingesetzt wurde, konnten wir sehr offen über die Anforderungen an die Software und Implementierungsoptionen sprechen.“

Überzeugend wirkte, dass in der TDM-Werkzeugdatenbank nicht nur 2D- und 3D-Werkzeuggrafiken, Geometrie- und Technologiedaten (Schnittgeschwindigkeit, Vorschubrate etc.) gespeichert werden können, sondern auch Arbeitsinformationen und

Einrichtungsanweisungen sowie die Fähigkeit von TDM mit anderen Systemen zu kommunizieren. Klemens Huch: „Wichtig war uns, dass TDM gute Schnittstellen zu vor- und nachgeordneten Systemen bot, beispielsweise zu SAP, CAD/CAM und Simulation und sogar zu Voreinstellsystemen. So konnten wir die Software problemlos in unsere Systemlandschaft integrieren.“

NC-Planung mit integrierter Produktionserfahrung

Speziell bei der Turbinenfertigung ist es äußerst wichtig sicherzustellen, dass sich keine Fehler in den Prozess und bei den Werkzeugen einschleichen. Um die enorme Anzahl komplexer Teile mit hoher Präzision fertigen zu können, werden pro Jahr um die 1 500 neue NC-Programme für die Werkzeugmaschinen geschrieben. Damit die einzelnen Bearbeitungsvorgänge in den NC-Programmen exakt geplant und berechnet werden können, transferieren die Mitarbeiter die Werkzeuge zusammen mit ihren geometrischen und technologischen Parametern direkt von TDM aus in die ProE-Werkzeugbibliothek. Dort werden sie für jeden einzelnen Bearbeitungsvorgang eingepflegt. Eine von TDM Systems entwickelte Schnittstelle, die die ProE- und TDM-Werkzeugklassifikationen miteinander verbindet und Werkzeugparameter präzise zuordnet, sorgt für die notwendige Kommunikation. Eric Graber erläutert, wie sein Team die Softwarelösung einsetzt: „Die Produktionsmitarbeiter speichern Daten, in denen sie die Erfahrungen dokumentieren, die sie mit den

einzelnen Werkzeugen und Werkzeuglisten gemacht haben. Dadurch entsteht ein enormer Wissens-Pool, auf den die Planungsmitarbeiter zugreifen können.“

Transparenter Werkzeugkreislauf Die Aufträge aller 50 Produktionseinheiten werden in einem zentralen Bereich für den Werkzeugzusammenbau vorbereitet; das heißt, die Werkzeuge werden für die einzelnen Aufträge zusammengebaut sowie voreingestellt und stehen für den pünktlichen Transport zur betreffenden Maschine bereit. Die Maschinenführer können auf ihren Steuermonitoren nachverfolgen, welche Aufträge als nächstes für die Maschine anstehen und rufen die entsprechenden Werkzeuglisten aus TDM ab.

Etwa 50 Mitarbeiter der Belegschaft von Siemens setzen die transparente und auf dem neuesten Stand der Technik befindliche Datenbank bei ihrer täglichen Arbeit ein. Klemens Huch resümiert: „Dank TDM verfügen wir über standardisierte Produktionsprozesse, bei denen wir fast vollständig ohne Papier auskommen. Die zentrale TDM-Datenbank gewährleistet einen hohen, durchgängigen Qualitätsstandard; die Mitarbeiter an den Maschinen können sich auf die NC-Programme und Arbeitsanweisungen verlassen.“ Und noch ein weiterer Vorteil hat sich gezeigt: Die Akzeptanz sowie das Vertrauen gegenüber der IT-Abteilung ist unter den Produktionsmitarbeitern gewachsen.

► www.siemens.com/energy

► www.tdmssystems.com

Der Softwareanbieter

Seit über 20 Jahren entwickelt die TDM Systems GmbH aus Tübingen Software zur Organisation von Werkzeugdaten und Betriebsmitteln. Inzwischen befindet sich die vierte Produktgeneration von TDM im Einsatz. Ein Schlüssel zum Erfolg sind kundenorientierte Lösungen und innovative Softwareprodukte für die Erzeugung und Verwaltung von 3D-Werkzeuggrafiken. Heute präsentiert sich das Unternehmen mit einem kompletten System zur Fertigungshilfsmittelorganisation: Werkzeuge, Vorrichtungen, Prüfmittel, Rüst- und Spannmittel und deren Daten werden mit TDM organisiert und verwaltet. Bei Siemens Energy in Charlotte werden die Module:

- TDM-Basismodul (mit Oracle-Datenbank),
- TDM MPO für die Mess- und Prüfmittelorganisation,
- TDM-Werkzeuglagermodul,
- TDM-3D-Designer für Schafffräser,
- TDM-Daten- und Grafikgeneratoren für Bohr-, Dreh-, Zerspanungswerkzeuge, Vollhartmetall-Rundwerkzeuge, drehende und feststehende Halter,
- Schnittstelle zum Zoller-Voreinstellsystem,
- Schnittstelle zu AutoCAD sowie
- CAM-Integration in ProE und Integration in Vericut eingesetzt.

Nachgefragt bei TDM-Vertriebsleiter Eugen Bollinger



Herr Bollinger, worin sehen Sie derzeit die Herausforderung für TDM? In den zurückliegenden 20 Jahren hat sich TDM als Markt- und Technologieführer für Software zur Werkzeugdatenverwaltung vor allem auf dem deutschsprachigen Markt etabliert. Eine meiner Hauptaufgaben und eine Herausforderung ist es, unsere Position international weiter auszubauen. Unsere hervorragende Marktpositionierung und Innovationsführerschaft wollen wir auch international verstärkt nutzen. Schon allein durch unsere Stellung innerhalb der Sandvik Gruppe sind wir hier hervorragend aufgestellt. Zentrales Thema ist jetzt die Stärkung unserer internationalen Präsenz durch lokale Niederlassungen und Partner.

Was macht TDM so erfolgreich? Zum einen sind es sicherlich die Einsparpotenziale und Produktivitätssteigerungen. Egal ob Einsparungen hinsichtlich Werkzeugkosten oder Zeiteinsparungen durch schnellere und bessere NC-Programmierung. Unsere mehr als 800 Kunden wissen ziemlich genau, welche Einsparpotenziale sie mit TDM erzielen. Zum anderen sind Faktoren wie Erfahrung und Kontinuität ausschlaggebend, wenn sich Unternehmen für uns entscheiden.

Was ist für Sie in drei Sätzen das herausragende an TDM? Zum einen unterstützt die Software mit ihren Modulen und Tools den kompletten Werkzeugkreislauf von der NC-Programmierung bis zur Werkzeugbereitstellung an der Maschine. Außerdem bieten wir durch die Vielzahl von Schnitt-

stellen und Integrationen optimale Voraussetzungen, um TDM-Anwendungen in das jeweilige Systemumfeld bei den Industriekunden zu integrieren. In Entwicklungspartnerschaften mit den führenden CAM-Systemherstellern arbeiten wir gemeinsam an integrierten Lösungen. Und schließlich verfügen wir über 45000 Werkzeuge in digitaler Form plus simulationsfähige 2D- und 3D-Grafiken.

Was bedeutet das auf der Planungsebene? Die Generierung von Komponenten sowie der Zusammenbau von Komplettwerkzeugen wird weiter erleichtert. Überhaupt werden wir die Integrationstiefe zu ERP-Systemen, CAD/CAM-Programmen, Simulation und Maschinenanbindung erhöhen. Ein 3D-CAD-Converter in TDM 4.5 schlägt die Brücke von den realen Werkzeugdaten hin zur belastbaren Simulation. Reale 3D-Modelle, generiert in TDM, stehen damit für die Simulation in den gängigen CAD/CAM-Systemen zur Verfügung. Über effiziente Editiermöglichkeiten können Fremdgrafiken sehr leicht für die Simulation angepasst, beispielsweise der Nullpunkt verschoben oder die Ausrichtung geändert werden. Kollisionsbetrachtungen und Fertigungssimulation werden weiter verbessert, so dass sich Maschinenneben- und Einfahrzeiten stark reduzieren lassen.

Und was bringen Sie an neuen Funktionen dafür mit? Um erfolgreich zu sein, integrieren wir die in das jeweilige Fertigungsumfeld passende Werkzeugdaten-

banklösung. Diese reicht vom kleinen, kostengünstigen Einstiegsangebot bis zum werksübergreifenden, modularen Gesamtpaket. International tätige Unternehmen benötigen dabei den Zugriff über ein zentrales System. Unser neue Produktlinie „TDM Global Line“ bietet eine performante und zukunftssichere Lösung für die Verwaltung von Werkzeugkomponenten, Komplettwerkzeugen und Werkzeuglisten sowie für Lagerbuchungen über verteilte Standorte hinweg. Um die Anwenderfreundlichkeit zu erhöhen, ist seit TDM Version 4.5 die graphische Benutzerführung weiter vereinfacht worden. Vorkonfigurierte Rollenkonzepte unterstützen dabei den Anwender am Arbeitsplatz effektiv und sorgen für noch mehr Übersichtlichkeit. Grundsätzlich legen wir noch mehr Gewicht auf Service und Dienstleistung. Außerdem wollen wir definierte Beratungs- und Dienstleistungspakete für Bestands- wie auch Neukunden schnüren, die der Kunde benötigt.

Wie profitieren die Anwender davon? In der TDM-Software lassen sich schon heute Arbeitsplätze rollenspezifisch konfigurieren. Die individuelle und Arbeitsplatzbezogene Konfiguration wollen wir den Kunden künftig wesentlich erleichtern, indem definierte Rollenkonzepte schon vorkonfiguriert sind. Die unterschiedlichen Anwender mit ihren anderen Anforderungen werden erheblich besser unterstützt durch voreingestellte Anwenderrollen für Administratoren, Programmierer, Voreinsteller, Werkzeugverwalter, Lageristen und so weiter.