

# NX Turbomachinery Milling (Fräsbearbeitung für Turbomaschinen)

Exzellente Ergebnisse in der Hälfte der Zeit bei der Fertigung von Blisks und Impellern

## Vorteile

- Reduzierung des Aufwands und der Vorbereitungszeit
- Schnelle und einfache Erstellung von Programmen für die 5-Achsen-Bearbeitung hochkomplexer Rotationsteile
- Beschleunigung der Teilefertigung
- Hochwertige Oberflächenqualität
- Einhaltung der Spezifikationen
- Verlängerung der Werkzeugstandzeit
- Automatische Aktualisierung bei Konstruktionsänderungen

## Funktionen

- Prozessspezifische Funktionen zur Bearbeitung von Schaufeln und Blisks
- Bearbeitung einzelner oder mehrerer Splitter
- Simultanes 5-Achsen-Schruppen
- Schlichten von Naben
- Schlichten von Schaufeln und Splintern
- Optimierung der Werkzeugachse und der Werkzeugbahn
- Prüfung und Vermeidung von Kollisionen mit der Halterung
- Automatische Korrektur der Eingabegeometrie
- Optimierung der Vorschubrate
- Assoziative Werkzeugbahnen und Vorgänge

## Zusammenfassung

NX™ Turbomachinery Milling vereinfacht die NC-Programmierung für die 5-Achsen-Bearbeitung komplexer Rotationsteile mit mehreren Schaufeln wie Blisks und Impeller für Flugzeugtriebwerke, Turbomaschinen und Stromerzeuger. Indem NC-Programmierer in den Kontext der 5-Achsen-Bearbeitung von Rotationsteilen versetzt werden, können sie fortschrittliche Vorgänge verwenden, die speziell zur Erstellung kurzer Werkzeugbahnen für Blisks und Impeller konzipiert wurden. Dies führt zu kürzeren Bearbeitungszeiten, höherer Oberflächengüte und einer längeren Werkzeugstandzeit.

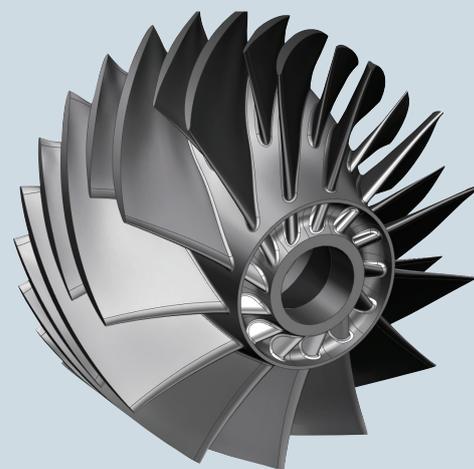
## Prozessspezifische NC-Programmierungsfunktionen zur Bearbeitung von Schaufeln und Blisks

Verringern Sie mit NX Turbomachinery Milling den Programmieraufwand, indem Sie NC-Programmierungsfunktionen zur 5-Achsen-Bearbeitung verwenden, die speziell für die Bearbeitung von Rotationsteilen mit mehreren Schaufeln und Achsen konfiguriert sind.

Die Krümmungen von Schaufeln können durch Hinterschneidungen gefertigt werden. Außerdem werden mehrere Splitter unterstützt.

NX Turbomachinery Milling ermöglicht das effiziente Arbeiten mit beliebigen CAD-Daten unabhängig von ihrem Ursprungssystem. Schaufeln können aus einer oder vielen Oberflächen bestehen. Lücken und Überlappungen bei Oberflächen werden automatisch behoben. Sie können unterbrechungsfreie Werkzeugbahnen für aneinander angrenzende Oberflächen mit inkonsistenten UV-Parameterlinien erstellen.

Mit dieser Anwendung können Sie Zeit sparen, indem Sie zuerst Bearbeitungsvorgänge für ein Blisk bzw. ein Impeller definieren und den Rest des Teils anschließend automatisch fertigstellen lassen.



Beispiel eines Blisk.

# NX Turbomachinery Milling (Fräsbearbeitung für Turbomaschinen)

## Spezielle NC-Programmervorgänge für Blisks und Impeller

### Simultanes 5-Achsen-Schruppen

ermöglicht die Durchführung hochflexibler 5-Achsen-Schruppvorgänge (ohne zusätzliche Hilfsflächen), indem Parameter wie Werkzeugabstand, Schnittebenenversatz, Schnitttiefenbegrenzungen, Antriebsmuster, Übergänge, Anzahl der Schnittbewegungen zwischen den einzelnen Schaufeln, Werkzeugachse, Schlichtbearbeitungen und Bahnerweiterungen für Ein- und Austrittskanten definiert werden.

**Restfräsen** automatisiert das Nachfräsen des aus vorherigen Arbeitsschritten verbliebenen Materials und optimiert die Werkzeugausrichtung zum Eingreifen in das Werkstück zur Minimierung der Zeit, in der das Werkstück nicht bearbeitet wird.

**Das Schlichten von Naben** ermöglicht den Einsatz speziell zur Endbearbeitung der Naben von Impellern und Blisks, optimierter Werkzeugbahnen sowie die exakte Steuerung von seitlichen Übergängen, Schnittmustern und Werkzeugwinkeln.

### Die Bearbeitung von Splintern

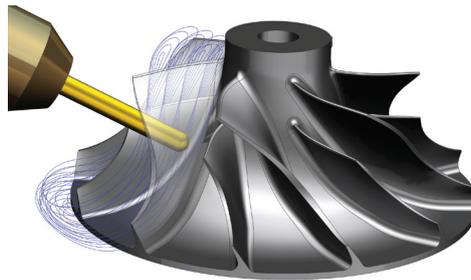
erleichtert die Automatisierung der NC-Programmierung für Teile mit einzelnen oder mehreren Splintern.

### Die Endbearbeitung von Schaufeln bzw.

Splintern kann verwendet werden, um die zu bearbeitenden Seiten der Schaufel (Abschnitt/Druck/beide) sowie Bahnmuster und Parameter zur Stabilisierung der Werkzeugachse für Ein- und Austrittskanten anzugeben.

### Mit der Endbearbeitung von

**Verrundungen** können Sie die Verrundungen von Impellern und Splintern abschließend bearbeiten.



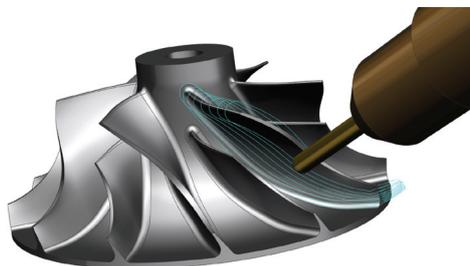
Schruppen



Restfräsen



Schlichten von Naben



Schlichten von Schaufeln

## Funktionen speziell für Blisks und Impeller

**Nutenschneiden** erkennt automatisch Schnittbewegungen für Nuten und verwendet hierfür eine langsame Vorschubrate.

### Die Optimierung der Werkzeugbahn und der Werkzeugachse

wendet automatisch Glättungsalgorithmen auf die Werkzeugachse, die Werkzeugbahn und auf nicht spanende Schnittbewegungen an (für unterbrechungsfreie Werkzeugbahnen sowie schadens- und kollisionsfreie Ergebnisse). Diese Funktion sorgt außerdem automatisch für eine hochwertige Oberflächenqualität.

### Die Stabilisierung der Werkzeugachse nahe den Ein- und Austrittskanten

bietet Optionen zur Steuerung des Werkzeugachsenwinkels nahe den Ein- und Austrittskanten.

### Die Werkzeugbahnerweiterung an den Ein- und Austrittskanten

bietet Optionen zur Steuerung der tangentialen und radialen Erweiterungstypen für Ein- und Austrittskanten.

**Übergänge und Schnitttiefe** bieten Optionen zur Steuerung von Bogenkanten, der Anzahl der Schnittbewegungen und des Versatzabstands.

### Die Schadens- und kollisionsfreie Werkzeugbahn

erkennt und verhindert Schäden durch automatische Unterbrechungen der Werkzeugbahn bei Lücken zwischen Schaufeln und Splintern, die für den gewählten Werkzeugdurchmesser zu klein sind. Diese Funktion kann außerdem zur Erkennung und Vermeidung von Kollisionen des Werkzeugs mit Spannvorrichtungen zur Stabilisierung der Schaufel verwendet werden.

**Die Vorschau** bietet ein temporäres grafisches Feedback, wenn Bearbeitungsparameter ausgewählt werden. Dieses Feedback wird umgehend angezeigt, wenn Sie beispielsweise für die Schnitttiefe oder Übergänge Parameter auswählen. Außerdem können Sie Bearbeitungsparameter wie den Startpunkt der Werkzeugbahn direkt im Grafikfenster festlegen.



Beispiel eines Impellers.



Beispiel eines mehrstufigen Vorlaufrads.

#### Unterstützung von NX CAM-Funktionen:

##### Die Optimierung der Vorschubrate

analysiert automatisch die Werkzeuglast entlang der Werkzeugbahn und passt die Vorschubrate entsprechend an, um einen optimalen gleichförmigen Materialabtrag zu gewährleisten. Hierdurch wird auch die Standzeit des Werkzeugs verlängert.

**Assoziativität** verknüpft Aktualisierungen der Werkzeugbahn assoziativ mit Konstruktionsänderungen am CAD-Modell.

##### Die Online-Postprozessordatenbank

ermöglicht das Herunterladen von Postprozessoren für häufig verwendete Konfigurationen von Werkzeugmaschinen und Steuerungen.

**NX Post Builder** kann ohne fortgeschrittene Programmierkenntnisse zur Konfiguration eigener Postprozessoren verwendet werden.

##### Die Werkzeugmaschinen simulation

**auf G-Code-Basis** prüft die Bearbeitung in NX CAM mithilfe eines Werkzeugmaschinenmodells mit Kinematik und der G-Code-Ausgabe des NX-Postprozessors.

##### Produktvoraussetzungen

NX Turbomachinery Milling erfordert das NX CAM-Basispaket sowie 3- und 5-Achs-Fräsen.

Kontakt  
Siemens PLM Software  
Deutschland +49 221 20802-0  
Österreich +43 732 37755-0  
Schweiz +41 44 75572-72

[www.siemens.com/nx](http://www.siemens.com/nx)

© 2010. Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Alle Rechte vorbehalten. Siemens und das Siemens-Logo sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG. D-Cubed, Femap, Geolus, GO PLM, I-deas, Insight, Jack, JT, NX, Parasolid, Solid Edge, Teamcenter, Tecnomatix und Velocity Series sind Marken oder eingetragene Marken der Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. oder ihrer Niederlassungen in den USA und in anderen Ländern. Alle anderen Logos, Warenzeichen, eingetragenen Warenzeichen oder Dienstleistungsmarken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.  
X6-DE 20646 8/10 L