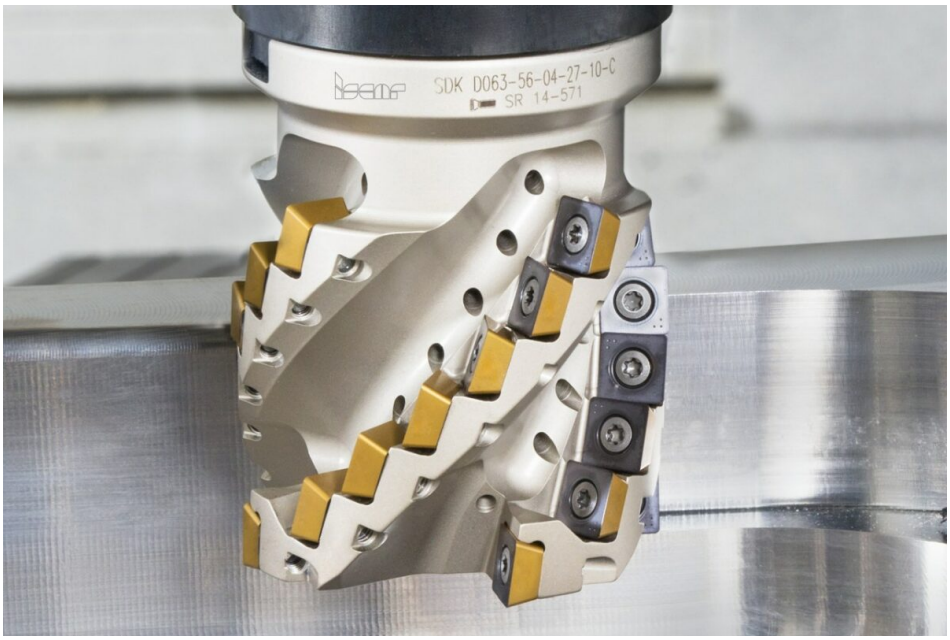
Werkzeugstrategien für Titan- und Nickelbasislegierungen

Artikel vom **4. September 2026**
Präzisionswerkzeuge allgemein

Iscar zeigt Werkzeugstrategien für die Bearbeitung von Titan- und Nickelbasislegierungen auf. Im Fokus stehen stabile Prozesse, höhere Standzeiten, passende Schneidstoffe, Beschichtungen sowie Lösungen fürs Fräsen, Drehen und Bohren in der Luftfahrtfertigung. Iscar stellt auf der AMB 2026 in Halle 1, Stand E50, aus.



Für die Bearbeitung von Titan- und Nickelbasislegierungen kommen häufig PVD-Beschichtungen zum Einsatz (Bild: Iscar).

Titan- und Nickelbasislegierungen werden in der Luftfahrt eingesetzt, weil sie hohe Festigkeit, geringe Dichte sowie Beständigkeit gegen Korrosion und Hitze verbinden. Genau diese Eigenschaften erschweren jedoch die Bearbeitung. Die Folgen sind kurze Standzeiten, hohe thermische Belastungen und steigende Fertigungskosten. Die

Werkzeugstrategien von Iscar zielen deshalb auf stabile Prozesse, reproduzierbare Ergebnisse und ein vorhersehbares Verschleißverhalten. Bei Titanlegierungen ist hauptsächlich der Temperatureintrag ins Werkzeug kritisch. Während bei der Stahlbearbeitung etwa die Hälfte der Wärme über den Span abgeführt wird, gelangen bei Titan rund 80 % der entstehenden Wärme in die Schneide. Hinzu kommt eine hohe chemische Affinität zu Schneidstoffen, die besonders bei niedrigen Schnittgeschwindigkeiten Aufbauschneiden und Materialanhaftungen begünstigen kann. Feinkörnige Hartmetallssubstrate und PVD-Beschichtungen sollen die Schneiden stabilisieren, Reibung reduzieren und die Wärmeentwicklung begrenzen. Genannt werden unter anderem Werkzeugfamilien wie »Helido« und »Chatterfree« sowie verschiedene Vollhartmetallfräser. Sie erhöhen die Stabilität der Schneiden und reduzieren Reibung sowie Wärmeentwicklung.

Iscar legt den Fokus auf ein reproduzierbares und vorhersagbares Verschleißverhalten, anstelle einer maximalen theoretischen Standzeit. Damit vermeiden Anwender Werkzeugausfälle und erhöhen die Prozesssicherheit (Bild: Iscar).

Schneidstoff, Beschichtung und Kantenpräparation

Nickelbasislegierungen behalten ihre Festigkeit auch bei hohen Temperaturen und neigen während der plastischen Verformung zur Kaltverfestigung. In der Bearbeitung führt das zu höheren Schnittkräften sowie zu Kerb-, Diffusions- und Kolkverschleiß. Um die Wärmeentwicklung zu begrenzen, arbeiten Anwender häufig mit reduzierten Schnittgeschwindigkeiten, was die Produktivität beeinflusst. Eine zentrale Rolle spielen daher Schneideinsätze mit spezieller Kantenpräparation und thermisch stabilen

Beschichtungen. Bei Schneidstoffsorten wie »Sumotec« und Werkzeugfamilien wie »Heliturn« oder »Logiqturn« steht ein planbares Verschleißverhalten über längere Einsatzzeiten im Vordergrund. Für Luftfahrtkomponenten kommen enge Toleranzen, hohe Anforderungen an die Oberflächengüte sowie dünnwandige Strukturen und komplexe Geometrien hinzu. Variable Steigungen und Helixgeometrien können Schwingungen verringern und die Prozessstabilität verbessern.

Lösungen fürs Fräsen, Drehen und Bohren

Beim Fräsen dünnwandiger Bauteile werden Werkzeuge mit variabler Teilung und helikalen Schneiden eingesetzt, um Vibrationen zu reduzieren. Bei Titanlegierungen ermöglichen Hochvorschubsysteme wie »Helimill-HFM« einen kleineren radialen Eingriff bei höherem Vorschub pro Zahn. Dadurch sinken die Schnittkräfte, und der Wärmeeintrag kann begrenzt werden. Bei Nickelbasislegierungen kommt es dagegen besonders auf stabilen Eingriff und gleichmäßige Spandicke an, um lokalen Verschleiß zu vermeiden. Dreh- und Stechdrehprozesse erfordern stabile Klemmsysteme für Wendeschneidplatten. Systeme wie »Jetcut« sind auf feste Plattensitze und passende Schneidkantenpräparationen ausgelegt. Bei Titan ist zudem eine zuverlässige Spankontrolle wichtig, da lange Späne den Prozess stören und Schäden an Bauteil oder Werkzeug verursachen können.

Die Bohrungsqualität hat bei Luftfahrtbauteilen direkten Einfluss auf die Montageintegrität und die Ermüdungsfestigkeit. Systeme wie »Sumocham«, »Quick-3-Cham« sowie Wendeplattensysteme wie »Drtwist« und »Trideep« bieten optimierte Schneidengeometrien und eine interne Kühlmittelzufuhr (Bild: Iscar).

Beim Bohren beeinflusst die Bohrungsqualität direkt Montageintegrität und Ermüdungsfestigkeit. Systeme wie »Sumocham«, »Quick-3-Cham«, »Drtwist« und »Trideep« kombinieren optimierte Schneidengeometrien mit interner Kühlmittelzufuhr, um Spanabfuhr und thermische Belastung zu verbessern.

Prozesssicherheit und digitale Werkzeugdaten

Die Standzeit hängt vom Zusammenspiel aus Schnittparametern, Werkzeuggeometrie, Kühlstrategie und Maschinensteifigkeit ab. Bereits eine moderate Reduzierung der

Schnittgeschwindigkeit um 10 bis 20 % kann bei Nickelbasislegierungen zu längeren Standzeiten führen. Iscar führt ein Anwendungsbeispiel an, bei dem ein Fräser mit variabler Helix die Standzeit um 30 % erhöhte. Zugleich verbesserten sich Oberflächenqualität, Prozessstabilität und Ausschussrate. Digitale Werkzeugbibliotheken in CAM-Systemen gewinnen in der Luftfahrtfertigung ebenfalls an Bedeutung. Standardisierte Werkzeugdaten unterstützen eine konsistente Auswahl und Parameterdefinition. Das kann Rüstschwankungen reduzieren und die Prozessentwicklung verkürzen. Simulations- und Verifikationswerkzeuge helfen zudem, Bearbeitungsstrategien vor dem Einsatz in der Fertigung zu bewerten. Stabile Prozesse senken Ausschuss, verbessern die Werkzeugausnutzung und können den Energieverbrauch pro Bauteil reduzieren.

Hersteller aus dieser Kategorie

Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH
Horn-Str. 1
D-72072 Tübingen
07071 7004-0
info@de.horn-group.com
www.horn-group.com
Firmenprofil ansehen

Lukas-Erzett GmbH & Co. KG
Gebrüder-Lukas-Str. 1
D-51766 Engelskirchen
02263 84-0
le@lukas-erzett.de
www.lukas-erzett.com
Firmenprofil ansehen

© 2025 Kuhn Fachverlag