

## PRÄZISIONSWERKZEUGE IM WERKZEUG- UND FORMENBAU

# Großteile-Bearbeitung

Bei der Zerspaltung von schweren Bauteilen ist ein ausgeklügeltes Bearbeitungskonzept unerlässlich. Iscar führt für die wirtschaftliche Fertigung der „großen Brocken“ eine ganze Reihe von Präzisionswerkzeugen im Portfolio.

**B**ei der Bearbeitung großer Werkstücke wird viel Material abgetragen. Das kann wegen der hohen Beanspruchung zu erheblichen Verformungen an Bauteil oder Werkzeug führen. Ein weiterer Faktor ist die während der Zerspaltung entstehende Wärmeausdehnung: Große Abmessungen machen den Zerspaltungsprozess im Vergleich zu kleiner dimensionierten Werkstücken anfälliger. Das Zusammenspiel von effektiver Prozessplanung, geeigneten Werkzeugmaschinen, einer optimalen Aufspannung und minimalem Bauteile-Wechsel kann solche Herausforderungen meistern. Zerspaltungswerkzeuge spielen dabei eine wichtige Rolle.

Die Anforderungen an Präzisionswerkzeuge sind klar definiert: Sie müssen eine gute Performance bieten, lange Standzeiten ermöglichen und zuverlässig

arbeiten. Ein verschlissenes Werkzeug mitten im Prozess zu ersetzen und ein Werkzeug-Bruch während der Zerspaltung sind inakzeptabel. Um den Anforderungen in der Großteile-Fertigung gerecht zu werden, bieten Hersteller verschiedenste Möglichkeiten. Durch jahrelanges Know-how hat Iscar eine ganze Palette an effizienten Lösungen für die Schwergewichte entwickelt.

### Planfräser sind gefragt

Ein großes Bauteil ohne Planfräser zu bearbeiten ist problematisch. Für die Schrupp- und Feinbearbeitung freier und begrenzter Oberflächen sowie die Vorbereitung von Bezugsflächen benötigen Anwender verschiedene auswechselbare Planfräserwerkzeuge. Standard-Lösungen von Iscar haben Nenndurchmesser bis zu 315 mm. Maßgeschneiderte Werkzeuge können auch höhere Abmessungen auf-

weisen. Die in Planfräsern montierten Wendeschneidplatten variieren in der Schneidengeometrie, da sie für die Bearbeitung verschiedener Werkstoffgruppen bestimmt sind. Das Fertigen mit hohem Spanvolumen ist in erster Linie ein Thema bei der Fertigung von Großteilen aus Stahl und Gusseisen.

Die Standard-Planfräser umfassen viele Werkzeuglinien für die Großteilfertigung. Die Baureihe Helitang T465 beispielsweise bietet Fräser mit einem 65-Grad-Anstellwinkel und tangential geklemmten Wendeschneidplatten. Das robuste Design ermöglicht eine produktive Bearbeitung mit einer Schnitttiefe von bis zu 19 Millimetern. Die Helido 890-Linie verfügt über 88-Grad-Planfräser mit doppelseitigen Wendeschneidplatten. Diese Werkzeuge sind besonders für das Fräsen einer Fläche in der Nähe von Schultern geeignet und



### Hochvorschubfräser:

Sie kommen hauptsächlich beim Schruppen von Planflächen, Kavitäten und 3D-Oberflächen zum Einsatz. © Iscar

© Iscar

bieten einen wirtschaftlichen Vorteil: Die quadratischen Wendeschneidplatten haben acht nutzbare Schneidkanten für eine Schnitttiefe bis zu neun Millimeter.

Wendelschaftfräser mit auswechselbaren Schneidpunkten beim produktiven Schruppen. Bei Großteilen überzeugen sie beim Herstellen von tiefen Schultern und Kavitäten. Wendelschaftfräser werden auch für das sogenannte „Edging“ eingesetzt – dem Fräsen von breiten, geraden Kanten, aber auch bei der Bearbeitung von Konturen.

### Design hält hohen mechanischen und thermischen Belastungen stand

Iscars Linie für Wendelschaftfräser variiert in der Designkonfiguration mit verschiedenen Schaft- und Aufnahmetypen sowie einem radialen oder tangentialen Wendeschneidplatten-Klemmprinzip.

Diese Werkzeuge arbeiten unter harten Schnittbedingungen und sind einer erheblichen mechanischen und thermischen Belastung ausgesetzt. Für das Abtragen von großen Materialmengen ist eine entsprechende Spanformergeometrie nötig, um eine effektive Spanabfuhr sicherzustellen. Durch den Einsatz der Wendelschaftfräser – bestückt mit Wendeschneidplatten mit Spanteilergeometrie für die Erzeugung kurzer Späne – können die Zerspanungsergebnisse deutlich verbessert werden. Schnittkräfte, Vibrationen und thermische Probleme werden dadurch reduziert.

Obwohl 90-Grad-Werkzeuge die am häufigsten verwendeten Fräser sind, kommt bei der Bearbeitung von Großteilen auch das Schruppen von geneigten und 3D-Oberflächen vor. Dafür wartet der Hersteller mit Wendeplatten-Fräswerkzeugen in konischer Ausführung und einem Anstellwinkel zwischen 22,5 und 75 Grad auf. In einigen Fällen, insbesondere im Werkzeug- und Formenbau, ist kombiniertes Schrupp- und Schulterfräsen notwendig. Dropmill 3-Kugelkopffräser wurden speziell für solche Anwendungen entwickelt.

Für die hocheffiziente Zerspanung sind Hochvorschubfräser im Einsatz, die bei geringen Schnitttiefen zerspanen, jedoch mit einem Vorschub pro Zahn, der weit höher ist als die üblichen Vorschubwerte. Hochvorschubfräser werden hauptsächlich zum Schruppen von Plan-

flächen, Kavitäten und 3D-Oberflächen eingesetzt. Diese Technologie setzt Werkzeugmaschinen mit entsprechender Dynamik voraus.

Hersteller von Großteilen verfügen oft über schwere, leistungsstarke, aber langsame Maschinen, die nicht zum Hochvorschub-Planfräsen geeignet sind. Für diese Kunden entwickelte Iscar Fräser für den mittleren Vorschubbereich (MF). Im Vergleich zu HFM weisen MF-Fräser einen höheren Anstellwinkel auf; sie bewegen sich langsamer, bearbeiten jedoch größere Schnitttiefen und benötigen mehr Maschinenleistung.

Großteile werden oft aus schwer zerspanbaren Werkstückstoffen wie hartem und hoch verschleißfestem Stahl oder Gusseisen hergestellt. Eine geschweißte Teilestruktur sowie durch Sprühen oder Laserauftragschweißen reparierte Bauteile erschweren die Bearbeitung zusätzlich. Hochgeschwindigkeitsfräsen (HSM) behebt diese Probleme. Ursprünglich im Werkzeug- und Formenbau eingesetzt, wurde diese Methode als produktives Verfahren zum Fräsen von gehärtetem Stahl entwickelt. Dies führte dazu, dass der Aufwand für das Ausrichten von Bauteilen in der Maschine und die Montage reduziert wurde. Darüber hinaus ist deutlich weniger manuelles Nachbehandeln und Polieren erforderlich. Beim Hochgeschwindigkeitsfräsen punkten Werkzeuge mit kleinem Durchmesser, die mit hoher Geschwindigkeit rotieren und Werkstückstoff mit geringer Zustellung abtragen.

### VHM-Werkzeuge zum Hochgeschwindigkeitsfräsen

Für die HSM-Bearbeitung eignet sich am besten ein Vollhartmetallwerkzeug. Die Multi-Master-Reihe mit auswechselbaren Fräsköpfen aus Hartmetall stellt ebenfalls eine Option dar. Iscars Linie für Vollhartmetallschaftfräser bietet verschiedene mehrschneidige Werkzeuge mit Durchmessern von bis zu 20 Millimetern für Werkstückstoffe bis Härte 70 HRC. Geringere Werkstückaufmaße durch die Herstellung genauerer Bauteile, beispielsweise durch Präzisions-Gießen oder -Formen, eröffnen neue Möglichkeiten für das HSM. Die Bearbeitung von Großteilen ist ein zeitaufwendiger Prozess, bei dem die Werkzeuge über einen



**Wendelschaftfräser:** Die X-Quad-Linie ist für das hocheffiziente Fräsen von tiefen Kavitäten und breiten Kanten vorgesehen.

© Iscar

langen Zeitraum zerspanen. Deswegen müssen sie zuverlässig, stabil und verschleißfest sein. Ein plötzliches Versagen kann das Werkstück ernsthaft beschädigen und sogar zum Ausschuss führen. Einem Hersteller von Zerspanungswerkzeugen steht nur eine begrenzte Auswahl an Instrumenten zur Verfügung, die Zuverlässigkeit seiner Produkte zu verbessern.

Dazu gehören ein innovatives Werkzeugdesign, widerstandsfähige Schneidstoffe und technologische Weiterentwicklungen. Die effektive Nutzung dieser Instrumente ist der Schlüssel zu einer erfolgreichen Großteilbearbeitung. Die kürzlich von Iscar auf dem Markt eingeführte Palette an neuen Werkzeugen und Schneidstoffsorten soll nach eigenen Angaben des Herstellers diesen Schlüssel liefern. ♦

## Info

Iscar Germany GmbH  
www.iscar.de