

Werkzeugspanntechnik

Nur das Ganze zählt

Die Effekte einer ganzheitlichen Systemgestaltung zeigt ein aktueller Anwendungsfall. Mit der Integration in ein Hydrodehnspannfutter SK 40 Plan von Gewefa kamen die Vorteile des Trochoidalfräasers 175 ER von Wunschmann auf einem Axa-Zentrum voll zur Geltung.

Ganzheitlichkeit ist schon seit etlichen Jahren eines der zentralen Schlagworte, wenn es um die Gestaltung effizienter spanender Fertigungsprozesse geht. Doch die Wirksamkeit eines solchen Konzepts entscheidet sich im Endeffekt erst in der Praxis. Anhand eines aktuellen Anwendungsfalls lässt sich die Richtigkeit dieser Erkenntnis einmal mehr belegen. Dabei geht es um das Zusammenwirken von Präzisionswerkzeug, Werkzeugspanneinrichtung und Werkzeugmaschine.

»Beim Zerspanen sollte man immer alle beteiligten Komponenten aufeinander abstimmen, wenn man ein optimales Ergebnis in Bezug auf Standzeit, Maßhaltigkeit und Oberflächengüte haben will«, erläutert Rainer Pfister, Geschäftsführer von Gewefa, einem renommierten Hersteller von Spannwerkzeugen in Burladingen auf der Schwäbischen Alb in Baden-Württemberg.

Rainer Pfister leitet den Familienbetrieb Gewefa, der von seinem Vater im Jahr 1949 gegründet wurde, schon seit

fast 40 Jahren. Und der Ingenieur weiß, dass das beste Präzisionswerkzeug nichts nützt, wenn das Spannfutter als Schnittstelle zwischen Werkzeugschneide und Werkzeugmaschinen spindle nicht optimal passt.

Das Werkzeug wurde konzipiert für anspruchsvolle Werkstoffe

Im vorliegenden Praxisfall sollte in ein Werkstück aus schwer zerspanbarem Nitrierstahl (34CrAlNi7) eine Nut von 1160 mm Länge, 20 mm Breite und 6,5 mm Tiefe gefräst werden. Der hier vorliegende legierte Nitrierstahl zeichnet sich durch eine große Oberflächenhärte und eine hohe Verschleißfestigkeit aus. Charakteristische Anwendungsbeispiele für diesen Werkstoff sind schnelllaufende Spindeln, Wellen, Lehren, Feinmessgeräte oder Steuernocken. Vorrangig solche Branchen wie der Maschinen- und Anlagenbau und die Automotive-Industrie schätzen Nitrierstahl überaus aufgrund seiner besonderen Qualitäten.

»Mit unserem Trochoidalfräser 175 mit Eckenradius haben wir das richtige Zerspanungswerkzeug für so einen anspruchsvollen Werkstoff«, sagt Stephan Wunschmann, Geschäftsführer des Präzisionswerkzeugherstellers Wunschmann aus dem baden-württembergischen Rottenburg. »Aber damit der Zerspaner das Maximum aus dem Werkzeug rausholen kann, muss alles stimmen: Werkzeug, Aufnahme, Spindel, Maschine. Vor allem dann, wenn der Fräsweg, wie in diesem Fall, über einen Meter lang ist.«



1 Nehmen Ganzheitlichkeit bei ihren Planungen als Maßstab: die Zerspanexperten Rainer Pfister (links) von Gewefa und Stephan Wunschmann von Wunschmann, hier Gewefa-Spannsysteme begutachtend © Kraas & Lachmann

2 Ein Duo mit dem Ziel einer maximalen Prozesssicherheit: der Trochoidalfräser 175 ER von Wunschmann und das Hydrodehnspannfutter SK 40 Plan von Gewefa

© Kraas & Lachmann



Grundsätzlich ist der Trochoidalfräser 175 ER erhältlich mit 18 bis 70 mm Schneidlänge und mit einem Eckenradius zwischen 0,25 und 0,5 mm. Seine HE-S-Beschichtung ist besonders temperatur- und oxidationsbeständig. Das Präzisionswerkzeug hat groß dimensionierte, polierte Spanräume und einen stabilen Kern. Aufgrund seines variablen Drallwinkels werden Vibrationen und Schwingungen während des Zerspanprozesses minimiert; das Resultat sind lange Werkzeugstandzeiten, wie der Hersteller betont.

Bei Gewefa verwendet man den Trochoidalfräser 175 ER von Wunschmann auf einem großen Fahrständer-Bearbeitungszentrum vom Typ VHC des Herstellers Axa. Es handelt sich dabei um eine beeindruckende Werkzeugmaschine mit einem Verfahrensweg in X-Richtung von 4000 mm und einer leistungsstarken Schwenkspindel (Leistung maximal 40 kW, Drehmoment 191 Nm beziehungsweise optional 255 Nm). Fixiert ist das Fräswerkzeug in einer Werkzeugaufnahme der Ausführung Gewefa SK 40 mit Plananlage.

Ein ruhiger Fräsprozess verlängert die Werkzeugstandzeit

Im ersten Versuch wurde das Fräswerkzeug, in diesem Fall mit einem Durchmesser von 16 mm, in einem Spannfutter SK 40 mit Plananlage gespannt. Die Schnittgeschwindigkeit lag bei 80 m/min, der Wert für den Vorschub bei 0,16 mm/min.

Mit der im Fertigungsprozess erzielten Maßhaltigkeit und der Oberflächenqualität waren die Zerspanfachleute im Großen und Ganzen zufrieden. »Aber

der Geräuschpegel beim Fräsen der Nut erschien mir sehr hoch; das hat richtig gepfeff«, berichtet Gewefa-Geschäftsführer Rainer Pfister, der bei solchen Versuchen gerne selbst an der Maschine steht. »Also hab' ich mir gedacht: Versuch's mal mit unserem Hydrodehnspannfutter SK 40 mit Plananlage. Und siehe da: Das Pfeifgeräusch ist verschwunden, der Fräsverlauf über die gesamten 1160 mm absolut ruhig.«

Mit Hydrodehnspannfuttern ist das Rüsten unabhängig von Ort und Zeit

Was sind die technischen Gründe für dieses bessere Fräsverhalten? »Die Plananlage im Hydrodehnspannfutter sorgt beim Fräsen, aber auch beim Drehen, für mehr Steifigkeit, weniger Vibrationen und damit für mehr Genauigkeit und höhere Standzeiten«, erklärt Rainer Pfister. »Als Hersteller von Spannfuttersystemen wissen wir seit Langem um die Vorteile von Hydrodehnaufnahmen mit Plananlage. Und jetzt stellen wir fest, dass sich das immer mehr in der Zerspannungswelt herumspricht.«

Hydrodehnspannfutter sind keine Erfindung von Gewefa, aber der Burladinger Hersteller baut seit Jahrzehnten hochwertige Spannfutter und verspricht seinen Kunden eine höhere Maßhaltigkeit, exzellentere Oberfläche und längere Standzeiten beim Drehen und Fräsen als mit üblichen Fertigungsmitteln. Des Weiteren führt der Einsatz der Hydrodehntechnik zu einer durchschnittlichen Reduktion der Rüstzeit um rund 75 Prozent gegenüber einem normalen Schrumpffutter. Nutzt man ein Hydrodehnspannfutter, werden keine

EIN GROSSER SCHRITT FÜR DIE ELEKTROMOBILITÄT



DIE BA SPACE3: EIN GROSSER SCHRITT FÜR DIE ELEKTROMOBILITÄT

SW hat die Technologie, um eine perfekte Lösung für die E-Mobilität anzubieten. Mit einem Arbeitsbereich von 3.000 x 1.800 x 875 mm auf der X-, Y- und Z-Achse ist die BA space3 ideal für große Strukturbauteile wie Batteriegehäuse. Sind Sie bereit für die höchste Produktivität?

BA SPACE3 / PRODUCT LAUNCH

LAUNCH.SW-MACHINES.DE

ANMELDUNG UNTER





3 Fahrständer-Bearbeitungszentrum Axa VHC mit 4000 mm X-Verfahrweg und 40-kW-Schwenkspindel, auf dem das Fräser-Hydrodehnspannfutter-Duo seine Stärken ausspielt

© Kraas & Lachmann

Schrumpfgeräte benötigt, und der Rüstvorgang ist unabhängig von Ort und Zeit – ein unschätzbare Vorteil im hektischen Zerspanungsalltag.

Hochgenaues Hydrodehnprinzip mit Plananlage als ideale Lösung

Den exakt zentrischen und damit spielfreien Sitz des Fräswerkzeugs stellt das Hydrauliksystem sicher. Bekanntlich befindet sich in den Hohlräumen der Werkzeugaufnahme ein Hydrauliköl. Wird der Druck im System mit der Verstellerschraube erhöht, werden die innen liegenden Seitenwände fest um den Werkzeugschaft gepresst. Die Druckverteilung ist an jedem Punkt exakt identisch – wie in allen hydraulischen Systemen. Gleichmäßiger kann man also ein Präzisionswerkzeug eigentlich nicht spannen. Aber es kommt hinzu: In der Ausführung mit Plananlage wird das Hydrodehnfutter nochmals steifer und prozesssicherer.

Im vorliegenden Anwendungsfall ist das SK-40-Hydrodehnspannfutter mit Plananlage nach Ansicht aller am Projekt Beteiligten quasi die perfekte Schnittstelle zwischen dem hochgenauen Trochoidalfräser und der Hochleistungsspindel des Axa-Bearbeitungszentrums. Der leichtere SK-40-Schwenkspindelkopf verfügt darüber hinaus über eine deutlich geringere Massenträgheit. Das hat den Vorteil, dass auch der Schwenkkopf am Bearbeitungszentrum kleiner ausgelegt werden kann, und zwar in der Dimension SK 40 statt in SK 50. Dieser Umstand wirkt sich wiederum unmittelbar positiv auf die Kosten aus.

»Die Werkzeugschnittstelle muss rutschfrei durch Kraft- und Formschluss Drehmomente und Kräfte über-

tragen; die statische Steifigkeit sollte so hoch wie möglich sein.« Das schreibt der emeritierte Professor der Universität Stuttgart Dr.-Ing. Dr. h.c. Uwe Heise mit seinen Co-Autoren Dipl.-Ing. Jürgen Graef und Dipl.-Ing. Jürgen Fronius in einem Fachaufsatz über Schnittstellen in der CNC-Bearbeitung aus dem Jahr 1998.

Diesen grundsätzlichen Erkenntnissen kann Key Account Manager Andreas Mayer von Axa, dem Werkzeugmaschinenhersteller, nur zustimmen. Er verfügt als Techniker über 30 Jahre Erfahrung in der Zerspanung, der Kundenberatung und der Maschinenauslegung: »Was nützt uns die beste Maschine, wenn die Genauigkeit und die Prozesssicherheit auf dem Weg zur Schneide auf der Strecke bleiben? Als renommierter, deutscher Maschinenhersteller freuen wir uns deshalb über solche Projekte, bei denen durch ein ideales Zusammenspiel von Bearbeitungszentrum, Spannsystem und Zerspanungswerkzeug ein optimales Zerspanungsergebnis erzielt wird.«

Alle Projektbeteiligten sollten gemeinsam an der Lösung arbeiten

Dieses Anwendungsbeispiel belegt eindrucksvoll: Wer hochwertige Bauteile zu wettbewerbsfähigen Stückkosten herstellen muss, sollte darauf achten, dass sämtliche Komponenten des Fertigungsprozesses – die CNC-Werkzeugmaschine, das Präzisionswerkzeug und das Spannsystem – bestmöglich aufeinander abgestimmt sind. Warum also sollten sich nicht von Beginn eines Prozessplanungsprozesses an Maschinenhersteller, Werkzeughersteller und Spannsystemlieferant gemeinsam an einen Tisch setzen, um Lösungen zu finden? ■

INFORMATION & SERVICE



HERSTELLER/ANWENDER

Gewefa wurde 1949 von Josef C. Pfister in Burladingen auf der schwäbischen Alb gegründet und fertigt mit zurzeit rund 120 Beschäftigten hochwertige Spannsysteme für die Metallbearbeitung. Das umfangreiche Komplettprogramm an Spannsystemen umfasst praktisch alle in der Zerspanung üblichen Spannfutterarten. Mit ausgeprägter Fertigungstiefe werden sämtliche Werkzeughalter am Firmenstammsitz in Burladingen hergestellt.

GEWEFA Josef C. Pfister GmbH & Co. KG

72393 Burladingen
Tel. +49 7475 893-0
www.gewefa.de

HERSTELLER

Seit 1976 fertigt Wunschmann Präzisionswerkzeuge für die Metallzerspanung. Dabei reicht das Programm von Vollhartmetallfräsern und -bohrern für diverse Zerspanaufgaben und Werkstoffe über modifizierte Standardwerkzeuge bis hin zu maßgeschneiderten Tools. Hinzu kommt ein Nachschärf-Service für Vollhartmetallfräser aller Fabrikate nach Originaldaten sowie für HSS- und HSSE-Metallkreissägeblätter. Bei Wunschmann legt man nach eigenem Bekunden großen Wert auf persönlichen Service und das direkte Gespräch.

Wunschmann GmbH

72108 Rottenburg-Hailfingen
Tel. +49 7457 8059
www.wunschmann.de

Axa, gegründet 1965, ist ein Familienunternehmen, das heute in zweiter Generation in Schöppingen (Westmünsterland) geführt wird und als ein etablierter Player in seiner Branche gilt. Mit rund 370 Mitarbeitern entwickelt, konstruiert und fertigt Axa Werkzeugmaschinen und maßgeschneiderte Produktionsanlagen. Ob Komplettlösungen für Anwender in der Großindustrie, Sonderlösungen für kleinere Zulieferbetriebe oder komplette Systemlösungen für komplexe Herausforderungen: Alle Axa-Bearbeitungszentren sind individuell auf die Anforderungen der Kunden zugeschnitten.

AXA Entwicklungs- und Maschinenbau GmbH

48624 Schöppingen
Tel. +49 2555 87-0
www.axa-maschinenbau.de