

Präzises Spannen

SPANNTÉCHNIK – Das Innovationstempo in der Medizintechnik ist hoch. Das Werkzeughaltersystem Tribos von Schunk verwandelt moderne Bearbeitungszentren in hochpräzise Effizienzbringer.

Während in der Vergangenheit viele medizinische Eingriffe zum Teil nur in aufwendigen Operationen möglich waren, lassen sie sich heute dank ausgeklügelter Technik vielfach minimalinvasiv erledigen – effektiver und schonender als es früher je denkbar war.

Führende Medizintechnikhersteller unterhalten neben umfassendem, interdisziplinärem Know-how auch einen schlagkräftigen Musterbau, der neue Ideen schnell und präzise in Musterteile und komplette Prototypen umsetzt. Konventionelle Maschinen und Spannmittel stoßen in einem so dynamischen Umfeld häufig an ihre Grenzen. Wer seinen Vorsprung im Wettbewerb halten und ausbauen will, ist gut beraten, wenn er auf leistungsfähige Bearbeitungszentren und durchdachte Werkzeugaufnahmen setzt, die Präzision und Wirtschaftlichkeit vereinen.

Wie eine solche Lösung aussehen kann, zeigt ein Blick ins Forschungs- und Entwicklungszentrum von Erbe in Tübingen. Die Erbe Elektromedizin GmbH entwickelt, produziert und vertreibt Systeme für die Elektrochirurgie, für die Gefäßversiegelung und Argon-Plasma-Koagulation sowie für die Kryo- und Wasserstrahl-Chirurgie.

Miniaturisierung

Für Franz Geiselhart, Teamleiter in Versuch und Musterbau bei Erbe, ist dabei ein klarer Trend zu erkennen: »Die Geräte und Instrumente in der modernen Medizin werden immer kleiner und zugleich immer leistungsfähiger.« Aus gutem Grund. Patienten sollen möglichst effektiv behandelt und zugleich bei Eingriffen möglichst wenig belastet werden. Beides lässt sich nur mit innovativen Materialien und modernen Fertigungsverfahren realisieren. Deshalb hat Erbe seinen Prototypenbau ganz aktuell um eine Fünffachs-Portalmaschine Sauer

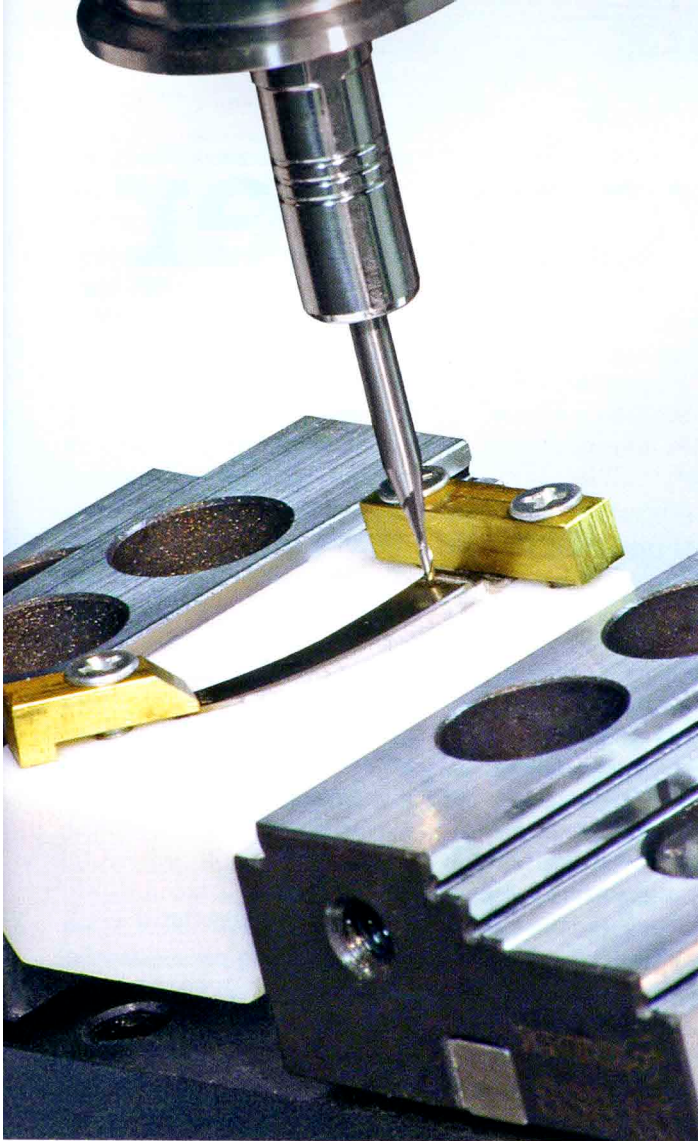
HSC 20 linear erweitert. Das High-Speed-Präzisionszentrum von DMG ist ein Spezialist für den Bereich der Mikro- und Präzisionsbearbeitung. Linearantriebe in allen Achsen, Beschleunigungen größer 2 g sowie erreichbare Oberflächengüten von bis zu R_a 0,2 µm repräsentieren höchste Präzision und Dynamik. Die flüssigkeitsgekühlte Bearbeitungsspindel mit bis zu 42 000 U/min eröffnet ein breites Bearbeitungsspektrum für verschiedenste Anwendungen im Bereich des HSC-FräSENS.

»Mit den steigenden Anforderungen an Präzision, Oberflächengüte und Material galt es auch, unser Werkzeugspannkonzzept zu überdenken«, so Franz Geiselhart. Herkömmliche ER-Spannzangenaufnahmen ließen sich angesichts der wachsenden Anforderungen nur noch sehr begrenzt einsetzen. Die hinderliche Störkontur, die hohe Schwankungsbreite der Rundlaufgenauigkeit und die Einschränkungen beim Spannen kleiner Werkzeuge begrenzten spürbar die Möglichkeiten der Spannzangenfutter.

Genaue Polygone

Nach einer umfangreichen Analyse- und Versuchsphase entschied sich Erbe für die Tribos-Polygonspanntechnik von Schunk. »Die geringe Störkontur der Präzisionsaufnahmen zahlt sich besonders bei der dynamischen Fünffachs-Bearbeitung aus«, erläutert Geiselhart. Häufig entstünden Bearbeitungswinkel, die mit Spannzangenaufnahmen nur schwer oder gar nicht zu realisieren seien. »Schrumpfaufnahmen als mögliche Alternative hingegen hätten mit der relativ teuren Warmschrumpfanlage einen zu großen Initialaufwand bedeutet.« Zudem sei der Werkzeugwechsel bei Tribos schneller erledigt und für den Bediener vollkommen risikolos.

Das hochpräzise Tribos Werkzeughalterprogramm von Schunk verfügt über eine dauerhaft hohe Rundlauf- und Wiederholgenauigkeit klei-



Mit den Präzisionsspannmitteln von Schunk wird das High-Speed-BAZ im Erbe-Musterbau ein wirtschaftlicher Effizienzbringer.

unterhalb der $R_p-0,2\%$ -Dehngrenze, sodass Gefügeänderungen im Stahl ausgeschlossen sind. In diesem Zustand kann das Werkzeug spielend leicht in den Halter gefügt werden. Anschließend wird der äußere Druck reduziert, der Innendurchmesser bewegt sich aufgrund seiner Materialelastizität in die ursprüngliche, polygonale Form zurück und das Werkzeug wird über die Eigenspannung des Stahls kraftschlüssig gespannt.

Dauertests haben gezeigt, dass selbst bei tausendfach wiederholten Spannvorgängen keinerlei Materialermüdung auftritt. Tribos-Werkzeughalter enthalten keine beweglichen Teile. Daher sind sie im Gegensatz zu Spannzangenfutter mechanisch unempfindlich und gewährleisten dauerhaft eine nahezu wartungs- und verschleißfreie Spannung. Weil sie ausschließlich radial verformt werden und so gut wie keine Längenausdehnung stattfindet, können Werkzeuge mit einer minimalen Toleranz von nur 0,01 mm in der Länge eingestellt werden. Dies ist ein wesentlicher Vorteil gegenüber thermischen Schrumpffuttern,

bei denen sich während der Abkühlung die Länge reduziert.

ner 0,003 mm bei einer Ausspannlänge von 2,5 x D sowie über eine serienmäßige Wuchtgüte G 2,5 bei 25 000 U/min. Selbst kleinste Werkzeughalter ab 0,3 mm werden in den Aufnahmen sicher und präzise gespannt.

Die HSC-tauglichen Präzisionswerkzeughalter sind für alle Werkzeugschäfte in h6-Qualität geeignet und je nach Typ mit bis zu 205 000 U/min getestet. Erbe setzt Tribos für Spanndurchmesser zwischen einem und zwölf Millimeter ein, wobei der größte Teil der Werkzeuge einen Spanndurchmesser von drei Millimeter hat. Das kleinste derzeit verwendete Werkzeug bei Erbe ist ein 0,4-mm-Kugelpfhräser mit einem Schaftdurchmesser von sechs Millimeter.

Hochpräzise Spannung

Das Spannprinzip von Tribos ist ausgesprochen wirkungsvoll. Der Werkzeughalter hat anstelle einer runden eine polygonförmige Aufnahmebohrung für das Werkzeug. Mit einer Spannvorrichtung wird von außen ein definierter Druck beaufschlagt, der die Aufnahmebohrung innerhalb des dauerelastischen Bereichs zu einem Zylinder verformt. Dieser Vorgang bewegt sich

bei denen sich während der Abkühlung die Länge reduziert.

Für Franz Geiselhart entscheidend ist die große Flexibilität des patentierten Spannsystems von Schunk. Weil im Prototypenbau in ständigem Wechsel unterschiedlichste Materialien bearbeitet werden, müssen die Werkzeughalter möglichst umfassend einsetzbar sein. Das Spektrum bei Erbe reicht von Edelstahl – insbesondere einige besonders zähe Sorten – über Aluminium, Messing, Kunststoff, Titan und Keramik bis hin zu diversen Legierungen. Tribos wird dabei zum Bohren und Fräsen ebenso verwendet wie zum Reiben oder Gravieren.

Im Laufe von inzwischen über zehn Jahren ist die Tribos-Werkzeughalterfamilie von Schunk enorm gewachsen. Das schlanke Präzisionstalent Tribos-S etwa ist für Drehzahlbereiche von bis zu 80 000 U/min ausgelegt. Ein Experte für die präzise Schwerzerspannung im hohen Drehzahlbereich ist Tribos-RM. Talentierter Winzling für die Medizin- und Elektrotechnik ist Tribos-Mini.