

Präzision auch bei hohen Bearbeitungsgeschwindigkeiten

Gezielt erhitzen statt global erwärmen

Gemeinsam mit den ThermoGrip-Partnern Diebold und Komet bietet Bilz ein umfassendes Produktprogramm für unterschiedlichste Schrumpfanwendungen, das als technologieführend in der Schrumpfspanntechnik gilt.

VON MIRA BABEL

→ Exakter Rundlauf, Steifigkeit und hohe Haltekraft – aufgrund dieser Eigenschaften hat sich die Schrumpfspanntechnik in den letzten Jahren insbesondere in Branchen mit Hochgeschwindigkeitsbearbeitung wie der Automobilindustrie, dem Flugzeugbau oder dem Gesenk- und Formenbau zu einer festen Größe entwickelt.

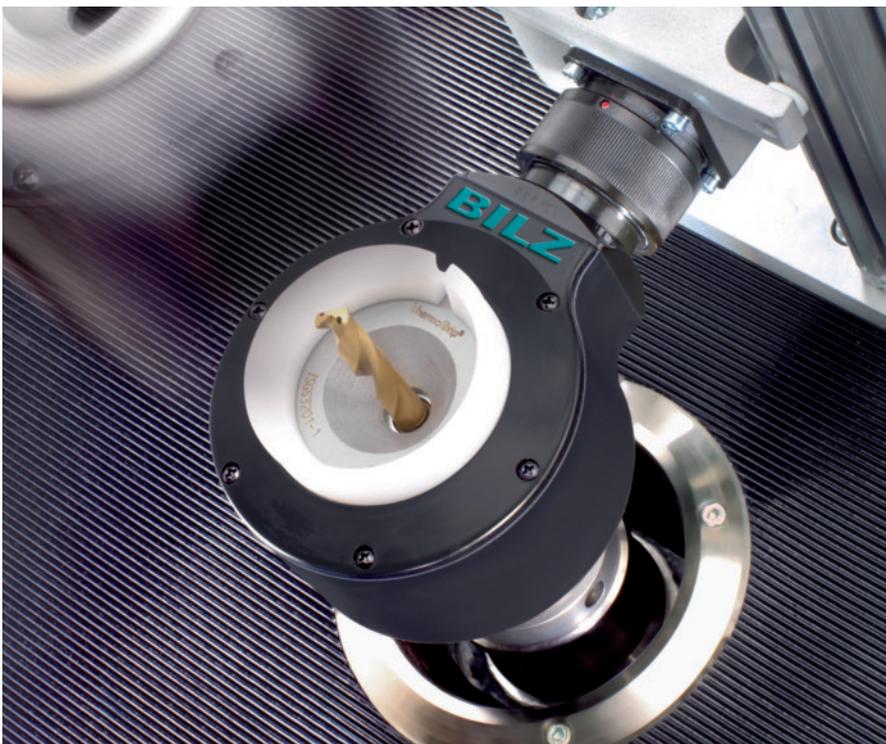
Schlagendes Argument für den Einsatz von Schrumpftechnik ist die enorme Präzision auch bei höchsten Bearbeitungsgeschwindigkeiten. »Rundlaufgenauigkeiten von unter drei Mikrometern schafft einfach nur diese Technik«, sagt der ThermoGrip-Produktmanager Michael Schinke von Bilz. »Dazu kommen die extrem hohen Haltekraft des Werkzeugs. Das ermöglicht in der Zerspanung wesentlich höhere Vorschübe und Drehzahlen bei sehr guter

Oberflächenqualität und langen Werkzeugstandzeiten.«

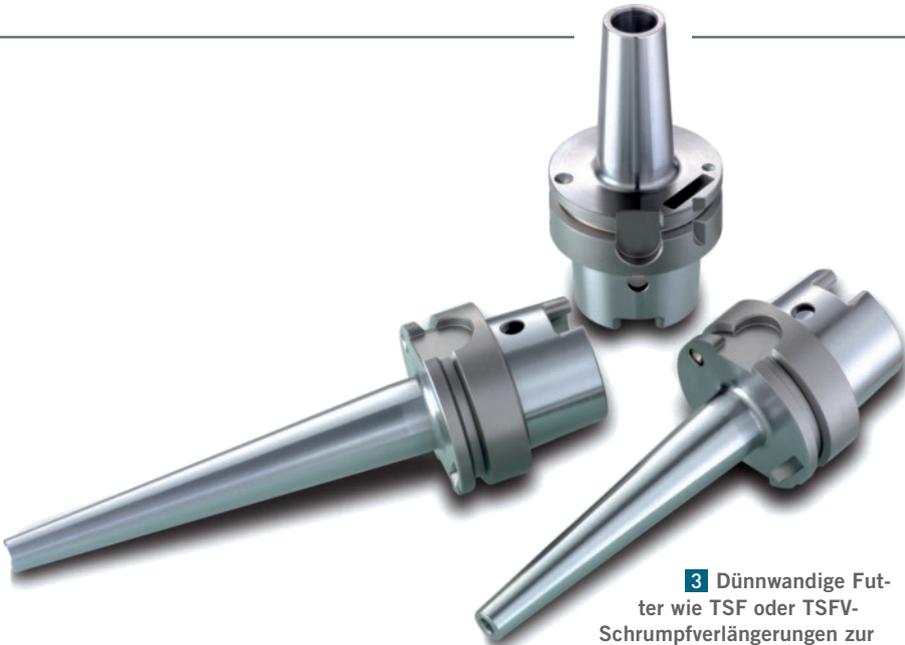
Gerade bei einem einfachen Prinzip steckt das Know-how im Detail

Das Grundprinzip des Schrumpfverfahrens ist relativ einfach: Die Bohrung des Spannfutters ist im Durchmesser etwas kleiner als der Werkzeugschaft. Durch ein elektromagnetisches Wechselfeld wird das Futter induktiv erhitzt und die Bohrung aufgeweitet, sodass das Werkzeug eingesetzt werden kann. Beim anschließenden Kühlvorgang schrumpft die Bohrung wieder und spannt Futter und Werkzeug zu einem festen Monoblock zusammen. Die dadurch entstehenden Kräfte sind enorm und halten Futter und Werkzeug auch bei den heutigen hohen Drehmomenten stabil zusammen.

So einfach das Grundprinzip auch ist, der Teufel steckt wie immer im Detail. Entscheidend für einen sicheren, effizienten Schrumpfprozess und die Ausschöpfung des Leistungspotenzials sind die technische Konzeption von Futter und Induktionsgerät sowie die Qualität des Schrumpfverfahrens. Im Mittelpunkt steht dabei ganz klar das prozesssichere Erhitzen und Abkühlen der Futter als Schlüsselkonzeption. Mit der europaweit patentierten ThermoGrip-Induktionsschrumpftechnik hat der Spannmittelspezialist Bilz hier die Expertenlösung entwickelt. Qualitätsmerkmal und Herzstück des Induktionsverfahrens sind die Vorweite der Futter, über die das Werkzeug optimal vorzentriert wird, so-



1 Schnell, gezielt und schonend erhitzen: Die europaweit patentierte Polscheibe ist das Herzstück der ThermoGrip-Induktionsschrumpftechnik



3 Dünnwandige Futter wie TSF oder TSFV-Schrumpfverlängerungen zur Bearbeitung tiefer Kavitäten und Störkonturen können auf allen ThermoGrip-Geräten problemlos geschrumpft werden

wie die Polscheibe, die es ermöglicht, extrem schnell, schonend und gezielt zu erhitzen. Polscheibe und Vorweite sind patentrechtlich geschützt (Bilder 1 und 2). Erst am 26. Januar 2010 hat das Bundespatentgericht München das Bilz-Europapatent EP 1165284 zur Polscheibe bei der mündlichen Patentverhandlung voll bestätigt (4Ni 82/08) und die Nichtigkeitsklage eines Wettbewerbers in allen Punkten abgewiesen. Das Urteil liegt auf einer Linie mit der Entscheidung des Europäischen Patentamtes, das bereits 2007 den Einspruch des Wettbewerbers zurückgewiesen hatte.

Vorweite und Polscheibe haben Schlüsselfunktion

Das Erhitzen durch magnetische Induktion als Kernelement der Schrumpfspanntechnik ist für den Anwender effizient, kann bei suboptimaler technischer Lösung aber auch

ein Risikofaktor sein. Wird zu viel Energie zu schnell und unkontrolliert in die Schrumpfaufnahme eingeleitet, führt dies unweigerlich zur Überhitzung von Futter und Werkzeug. Die Folgen sind irreversible Veränderungen im Werkstoffgefüge. Rundlauf und Haltekräfte verschlechtern sich drastisch, damit verbunden auch die Standzeiten. Im schlimmsten Fall kann das Werkzeug nicht mehr ausgeschumpft werden. Für Futter und Schneidwerkzeug bleibt dann nur noch die Verschrottung. Wird zu global erwärmt, besteht die Gefahr, dass sich nicht nur die Bohrung, sondern auch das Werkzeug ausdehnt und so – neben der nicht unerheblichen Energieverschwendung – das Fügen und Lösen beim Schrumpfen beeinträchtigt werden.

Das ThermoGrip-System vermeidet Probleme dieser Art durch gezieltes Erhitzen bei optimaler Leistungsausbeute des Gerätes und garantiert zugleich einen optima-

len Schrumpfprozess. Eine entscheidende Rolle dabei spielen – neben dem perfekt abgestimmten Hochfrequenzgenerator, der die Energie gezielt parametrisiert in das Futter einleitet – das patentierte Polscheibensystem und die Vorweite der Futter.

Die Polscheibe besitzt in zweifacher Hinsicht Schlüsselfunktion. Zum einen erhöht sie gezielt den Wirkungsgrad der induktiven Erwärmung. Ähnlich einem Springbrunnen, auf den man einen Deckel presst, wird das magnetische Feld im oberen Bereich des Futters konzentriert. Dieser sogenannte Hotspot ist die heißeste Stelle am Futter. Statt global wird so punktgenau und energieeffizient in kürzester Zeit erhitzt. Zum anderen übernimmt die Polscheibe die Abschirmung des Magnetfelds hin zum Werkzeugschaft, sodass dieser während der Erwärmungsphase nicht mit ausgedehnt wird. Lediglich handwarm kann das Werkzeug ohne Verletzungsrisiko mit bloßen Fingern entnommen werden. Das >>>



2 Einfach und effektiv: Die patentierte zylindrische Vorweite dient der automatischen Vorzentrierung des Werkzeugs und sorgt für energieeffizientes Erhitzen



4 Zehnmal effektiver kühlen: Das Schrupf- und Kühlgerät ISG3200WK steht für hohe Bediensicherheit, die Loslösung von der Konturbindung beim Kühlen und den schnellen Werkzeugwechsel unter 30 Sekunden

» schnelle und schonende Erhitzen ermöglicht auch das Ein- und Ausschrumpfen von HSS sowie die Verwendung dünnwandiger Schrupffutter wie TSF oder der neuen TSFV-Schrumpferlängerungen von Bilz, wie sie in der Mikrobearbeitung oder im Formenbau zur Überwindung tiefer Kavitäten immer stärker zum Einsatz kommen (Bild 3).

Die patentierte zylindrische Vorweite ist das exklusive Markenzeichen aller ThermoGrip-Schrumpfspannfutter und dient der automatischen Vorzentrierung des Werkzeugs. »Wer mit Vorweite schrumpft, schrumpft einfach mit mehr Präzision und vermeidet ärgerliches Verkanten«, fasst Schinke die Vorteile zusammen und spricht gleich einen weiteren Punkt an. Ein Problem, mit dem ausnahmslos alle Hersteller zu kämpfen hätten, sei der sogenannte Bananeneffekt. Da die Temperatur an der Oberfläche des Futter höher ist als im Inneren, krümmt sich das Futter beim Erhitzen im Mikrometer-Bereich ähnlich ei-

ner Banane leicht nach außen. Das Futter ist somit am Hotspot immer minimal weiter geöffnet als am Bohrungseingang. Die zylindrische Vorweite überbrückt diesen kritischen Punkt sicher und ohne zusätzlichen Energiebedarf. »Dank Vorweite kommen wir mit rund 15 bis 20 Prozent weniger Energie bei der Erhitzung der Futter aus«, sagt Schinke. »Das ist nicht nur energieeffizient, sondern schont auch das Material.«

Die zweite Schlüsselkonzeption beim Schrumpfen, das optimale Kühlen, ist eine Frage der Gerätetechnik. Mit dem vollautomatisierten Allrounder unter den Gerätetypen, dem Schrupf- und Kühlgerät ISG3200WK (Bild 4), erhält der Nutzer die Lösung für alle denkbaren Anwendungen der Induktionsschrumpftechnik. Das ISG3200WK schrumpft und kühlt konturunabhängig in Sekundenschnelle an derselben Position bei benutzerfreundlicher Menübedienung und über die bewährte Parametervoreinstellung für eine einfache, sichere Handhabung. Mit Start des Kühlvorgangs wird das heiße Futter in ein Emulsionsbad abgesenkt. Bereits während des Absenkens wird es mit der Emulsion besprüht und so die adiabatische Kühlwirkung genutzt. Die Emulsion selbst wird nach dem Kühlturmprinzip gekühlt, sodass kein zusätzlicher externer Aktivkühler notwendig ist. Gleichzeitig bietet sie dem Werkzeug Pflege und Schutz vor Korrosion. »Cool down« nennt sich das Verfahren und kühlt gegenüber Kontaktsystemen nachweislich zehnmal effektiver. Drastisch reduzierte Kühl- und Wechselzeiten lassen Werkzeugwechsel teils unter 30 s zu.

TER: neue Wege für die Fertigung mit Spannzangenfutter

Ganz neu im Produktprogramm, bietet Bilz mit der patentierten Schrumpfspannzange TER auch ein alternatives Spannkonzep (Bild 5). Als ThermoGrip-Produkt basiert TER auf dem dargestellten Qualitätsverfahren und macht die Vorteile der

Schrumpftechnik erstmals auch der Fertigung mit Spannzangen und Spannzangenfuttern zugänglich. Im Vergleich zur klassischen mechanischen Einspannung wird das Werkzeug äußerst exakt ins Zentrum der Spannbearbeitung eingespannt und bildet im eingeschrumpften Zustand eine stabile Einheit mit der TER-Schrumpfspannzange. Die kurze, stabile Werkzeugspannung ermöglicht mehr Präzision auch bei hohen Bearbeitungsgeschwindigkeiten und minimiert aufgrund der exakten Führung des Werkzeugs Belastungen und Verschleiß durch axiale Kräfte erheblich. Bei Testläufen wurden Standzeitverlängerungen bis 300 Prozent gemessen.



5 Mit Entwicklung der patentierten TER-Spannzange ist es gelungen, die Vorteile der Schrumpftechnik auch der Fertigung mit Spannzangen und Spannzangenfuttern zugänglich zu machen

Der große Leistungsvorteil der TER liegt jedoch in der Möglichkeit, mit deutlich höheren Schnittdaten zu arbeiten. Laut Schinke rechnet sich das gewaltig: »Höhere Produktionsgeschwindigkeiten heißt höhere Ausbringung pro Zeiteinheit. Das schlägt sich natürlich direkt auf die Stückkosten nieder.« Gerade bei angetriebenen Werkzeugen macht sich der Kosteneffekt bemerkbar. Ist eine ER-Schnittstelle (DIN 6499) vorhanden, können die bisherigen Werkzeuge weiterverwendet und konventionelle Spannzangen eins zu eins durch TER ersetzt werden. Die TER-Schrumpfspannzange ist auf allen gängigen ISG-Geräten schrumpfbar. ■

i HERSTELLER

Bilz Werkzeugfabrik GmbH & Co. KG
73760 Ostfildern
Tel. 0711 348010
Fax 0711 3481256
→ www.bilz.de

Artikel als PDF unter www.werkstatt-betrieb.de
Suchbegriff → **WB110207**

Mira Babel ist Verantwortliche für Marketingkommunikation bei Bilz Werkzeugfabrik in Ostfildern
→ mbabel@bilz.de